B 3108 D

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Das Aktuellste jetzt immer in der **Mitte**

Bei der Sichtprüfung eines 4-GHz-Hohlleiters, der als Antennen-Zuleitung für eine Richtfunk-Verbindung dienen soll (Telefunken-Werk Backnang)

Aus dem Inhalt:

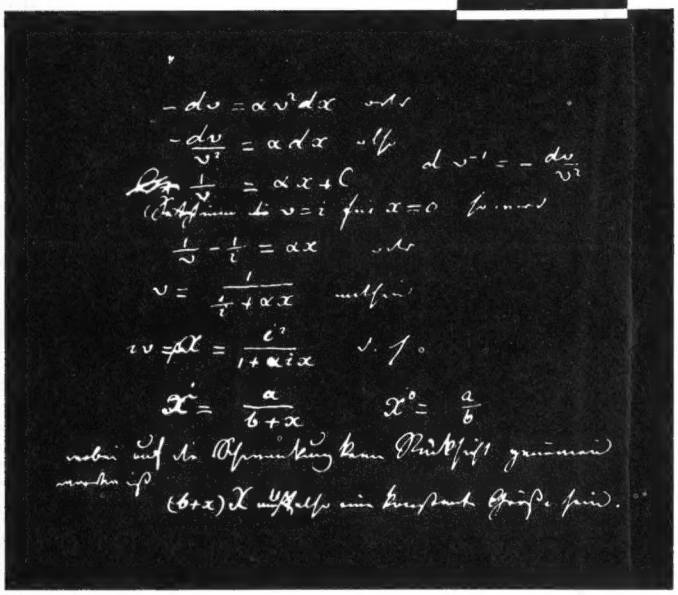
Die große FUNKSCHAU-Tabelle der Fernsehempfänger 1962/63
Gemeinschaftsantenne für 400 Teilnehmer, eine bemerkenswerte Münchener Großanlage
Mittelwellenempfänger in Kleinbauweise mit Subminiatur-Transistoren
Quad-Hi-Fi-Verstärkerkombination
Werkstattpraxis — Antennen-Service — Fernseh-Service

mit Praktikerteil und Ingenieurseiten

2. OKT.-HEFT **20** 1962

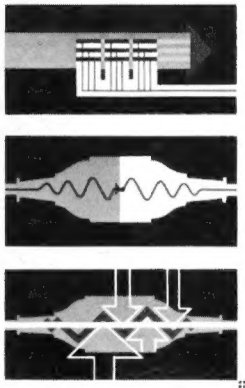
PREIS: 1.60 DM

TUCHEL-KONTAKT



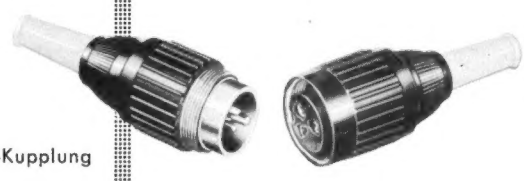
Orig. des Ohm'schen Gesetzes v. 1826. Deutsches Museum München

Für die Entwicklung von Kontakteinrichtungen zum Betrieb elektronischer Anlagen gelten **die gleichen Gesetze** wie bei anderen hochwertigen Bauelementen. Naturgesetzliche Erkenntnisse bilden das Fundament — und ihre weitestgehende Auswertung ist nur durch konsequent aufgebaute Funktionsprinzipien erreichbar.



Die moderne Forderung der Praxis nach

Verlustarmut
konstant geringem
Übergangswiderstand
bei langer Lebensdauer
Erschütterungssicherheit
Umwelt-Festigkeit etc.



3 polige
Kabel-Rund-Kupplung
Kupplungs-
stecker T 3079/2 —
Kupplungsdose T 3080/2
+ Flanschdose M T 3081
Flanschdose B T 3082

erfüllt das selbstreinigende Prinzip mit vielfach parallel geschalteten Kontaktpunkten unter Ausnutzung **der gesamten Einstecktiefe.**

TUCHEL-KONTAKT GMBH
Heilbronn/Neckar · Postfach 920 · Tel. * 88001

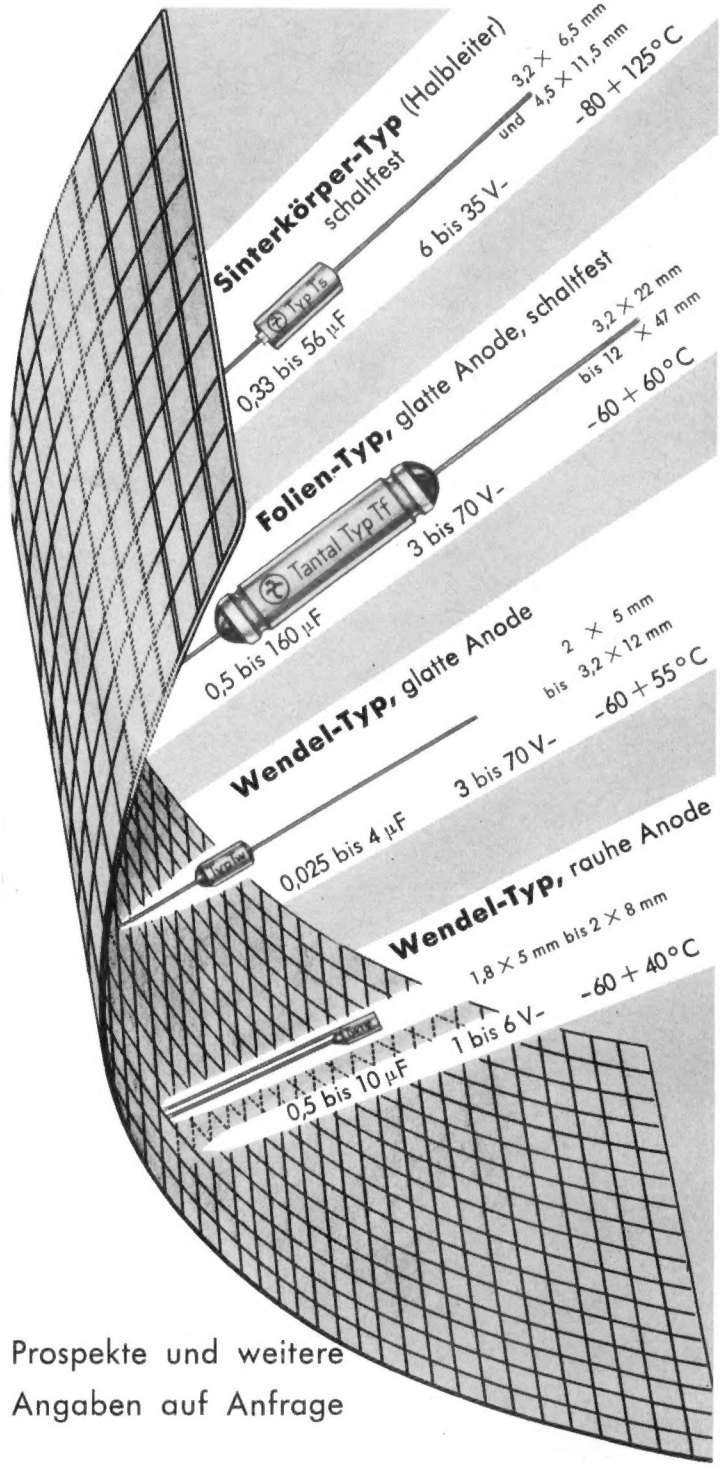
SICHERHEIT DURCH DAS TK-PRINZIP

HYDRA WERK

TANTAL
ELEKTROLYT-KONDENSATOREN

für hochwertige transistorisierte elektronische Geräte

Hohe Betriebssicherheit – Niedrige Verluste
Kleine Abmessungen – Geringe Reströme
Günstige Temperatur- u. Frequenz-Abhängigkeit der Kapazität



Prospekte und weitere Angaben auf Anfrage

HYDRAWERK AKTIENGESELLSCHAFT BERLIN N 65

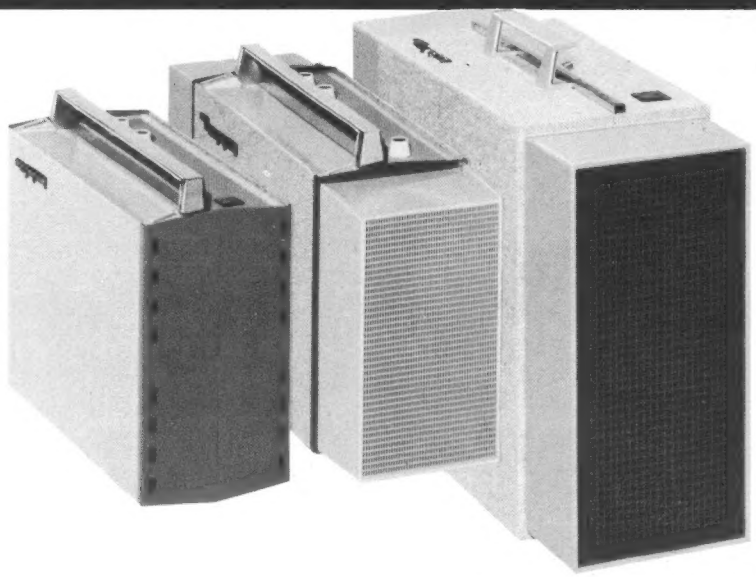
KLANG + FORM

Nicht allein die überragende Klangqualität aller PE Geräte, sondern auch die zweckmäßige, zeitlos-moderne Form begründen den großen Erfolg des neuen PE Programmes und geben Ihnen die Sicherheit für interessante Umsätze.

Die zuverlässige technische Konstruktion sichert Ihnen zufriedene Kunden.

PE Musical 20

PE Musical 330 Stereo



Perpetuum-Ebner

Plattenspieler – Plattenwechsler – Phonokoffer

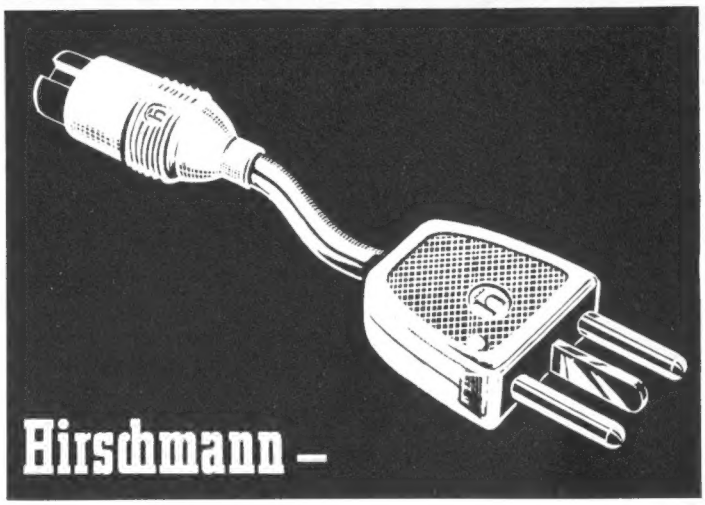
UHER 712 U-matic bringt die neue Lösung

Neben allen Vorzügen eines netzbetriebenen Voll-Transistor-Gerätes verfügt UHER 712 U-matic über vollautomatische Aussteuerungsregelung. Nun kann wirklich jedermann auf Anhieb ausgezeichnete Tonaufnahmen machen. Das aber ist die neue Lösung: mit einer Schalterdrehung wird von Automatik auf manuelle Aussteuerung umgeschaltet. UHER 712 U-matic verbindet unbestechliche Automatik mit individueller Anpassung an alle Aufnahmebedingungen. UHER 712 U-matic - ein weiterer Typ der neuen UHER-Linie - ausgereift in Form und Technik.

UHER

UHER WERKE MÜNCHEN
Spezialfabrik für Tonband- und Diktiergeräte
München 47, Postfach 37

Die Aufnahme von urheberrechtlich geschützten Werken der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen und der sonstigen Berechtigten, z. B. GEMA, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw., gestattet.



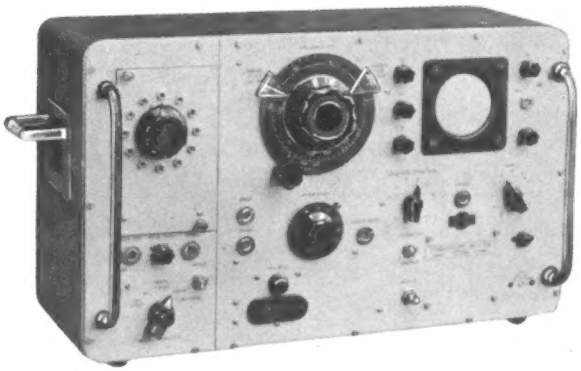
Zwischenstücke lösen das Problem!

Durch die neue Normung von Tonabnehmerbuchsen und -Steckern bei Radio-, Phono- und Tonbandgeräten entstehen in der Übergangszeit oftmals Schwierigkeiten, da die Steckvorrichtungen alter und neuer Geräte nicht zusammenpassen. Hier helfen die neuen Hirschmann-Zwischenstücke, die alle Verbindungsschwierigkeiten beheben. Bitte fordern Sie unseren Prospekt DS 43 an, der Sie über die Verwendungsmöglichkeiten genau orientiert.

ETTI IV. 60. 5

Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk Eßlingen am Neckar

Neu! Ein einziges Gerät für den gesamten Fernsehbedarf mit dem Wobuloscop 232



von 5,5 bis 860 MHz und Oszilloskop im selben Gerät — Quarzsteuerung auf jedem Kanal — Pegelsender eine sehr einfache Bedienung

Andere Geräte unseres Programmes:

- Betriebs- u. Universal-Prüfgeräte
- Meßsender
- Meßbrücken und Scheinwiderstandsbrücken
- Röhrenvoltmeter
- Röhrenprüfgeräte für Werkstatt und Laboratorium
- NF-, HF-, VHF-Generatoren
- Wobbelgeräte
- Oszillographen
- Zangenmeßwandler
- Schalttafelinstrumente

metrix

COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE
Postfach 30
ANNECY (Frankreich)

Modell T-81 L, drei Wellenbereiche, UKW/MW/LW, 8 Transistoren

Japans größter Hersteller für elektrische Haushaltsgeräte stellt vor: **Trümpfe für Ihren Umsatz**

Was Sie wissen müssen:
Jedes Einzelteil der von den MATSUSHITA ELECTRIC gefertigten Geräte wird in eigenen Werken hergestellt und passiert strengste Qualitätskontrollen vor dem Einbau. Deshalb liefert MATSUSHITA ELECTRIC Geräte von höchster technischer Vollendung und garantiert für geprüfte Qualität. NATIONAL Geräte der MATSUSHITA ELECTRIC sind bekannt in 120 Ländern der Welt durch Qualität und vorbildlichen Service. Wir unterstützen den Fachhandel durch ganzseitige und 4-farbige Anzeigen in Deutschlands größten Illustrierten „Der Stern" und „Hör zu". Dies ist der Beginn einer großzügigen Anzeigenkampagne für NATIONAL Geräte der MATSUSHITA ELECTRIC.

National

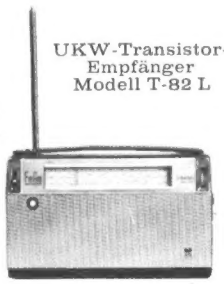
Elektrische und elektronische Qualitätsprodukte

hergestellt von

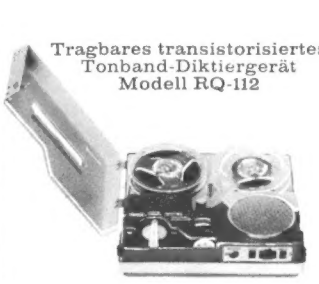
MATSUSHITA ELECTRIC

Japans größter Hersteller für elektrische Haushaltsgeräte, Osaka, Japan
Bezugsnachweis und Informationsmaterial durch die
Generalvertretung für Deutschland:
Herbert Hüls, Hamburg 1, Lindenstraße 15-19, Tel.: 241101

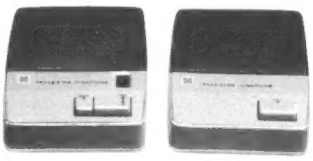
UKW-Transistor-Empfänger Modell T-82 L



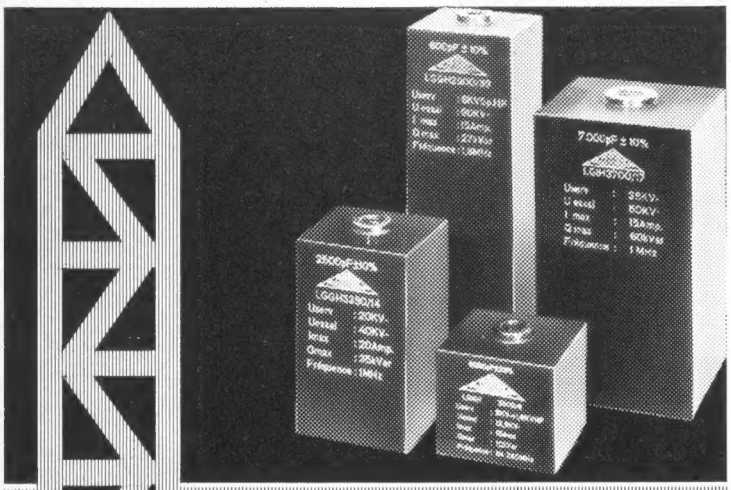
Tragbares transistorisiertes Tonband-Diktiergerät Modell RQ-112



Transistor-Wechselsprechanlage Modell TP-101



NATIONAL-Batterien für Transistorgeräte aller Art

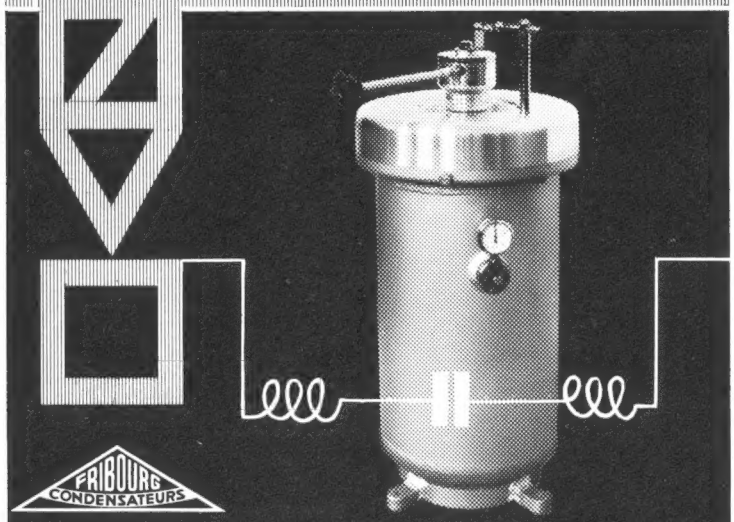


Glimmerkondensatoren, in synthetischem Kunstharz eingegossen

Zahlreiche verschiedene Ausführungen. Hohe mechanische Widerstandskraft. Absolut dichte Ausführung. Kleiner Verlustwinkel.
Max. Strom bis zu 45 A HF.
Leistung bis 100 kVar pro dm³.
Temp. −40 + 100° C.

Pressgaskondensatoren für HF-Sender

Grosse Betriebssicherheit. Kleiner Verlustwinkel. Zahlreiche Referenzen. Betriebsspannung max. 45 kV HF Spitze. Modelle mit fester und variabler Kapazität.
Feste Kapazität: 4200 pF und 300 A. max. Variable Kapazität: 2000 pF und 200 A. max.



FRIBOURG CONDENSATEURS

CONDENSATEURS FRIBOURG S.A.

Tél. (037) 2 29 22 Télégr.: Condensator Fribourg Suisse

20020

Eine hervorragende Spezialausbildung zum

Ingenieur, Techniker u. Meister

bietet Ihnen das

TECHNIKUM WEIL AM RHEIN

Das Technikum Weil am Rhein - empfohlen durch den Techniker- u. Ingenieure Verein e. V. - führt

+ Tageslehrgänge mit anschließendem Examen
+ Fernvorbereitungslehrgänge mit anschließendem Seminar u. Examen
+ Fernlehrgänge zur beruflichen Weiterbildung mit Abschlußzeugnis

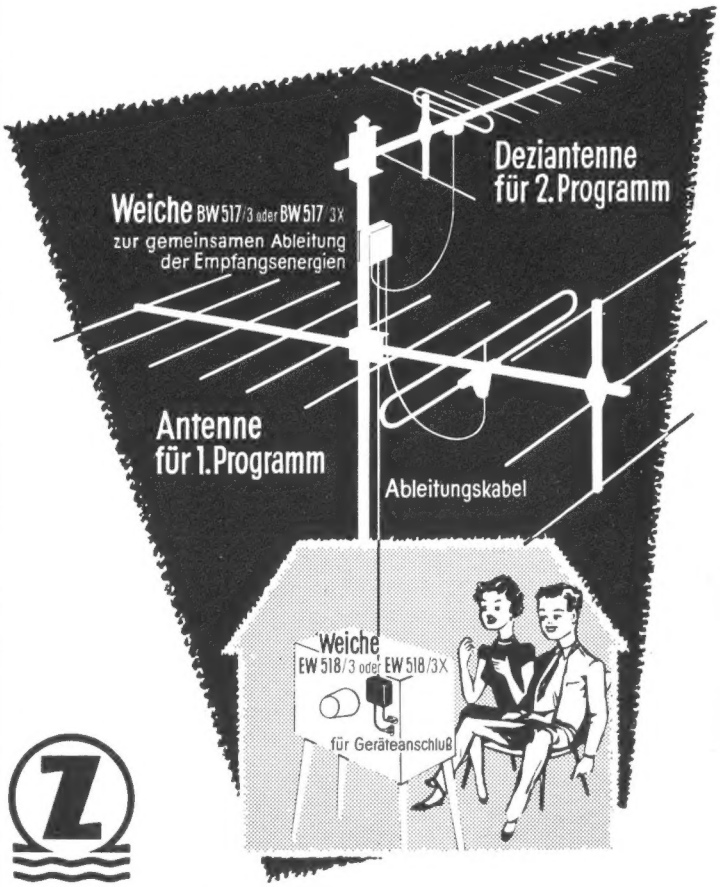
in folgenden Fachrichtungen durch:

Maschinenbau	**Vermessungstechnik**
Elektrotechnik	**Physik**
Bau	**Heizung und Lüftung**
Hochfrequenztechnik	**Kraftfahrzeugtechnik**
Betriebstechnik	**Holz**
Stahlbau	**Tiefbau**

Techniker und Meister haben hier außerdem eine Weiterbildungsmöglichkeit zum Ingenieur. Studienbeihilfen und Stipendien können durch den Verband zur Förderung des technisch-wissenschaftlichen Nachwuchses gewährt werden.

Nach erfolgreichem Abschluß eines Lehrganges erhält der Teilnehmer das Diplom v. Technikum Weil am Rhein.

Nutzen Sie diese gute Fortbildungsmöglichkeit. Schreiben Sie bitte noch heute an das Technikum Weil am Rhein und verlangen Sie den kostenlosen Studienführer 2/1961.



HEINRICH ZEHNDER
Fabrik für Antennen und Radiozubehör
Tennenbronn/Schwarzwald · Telefon 216 · Telex: 0792 420

MERULA jetzt noch besser

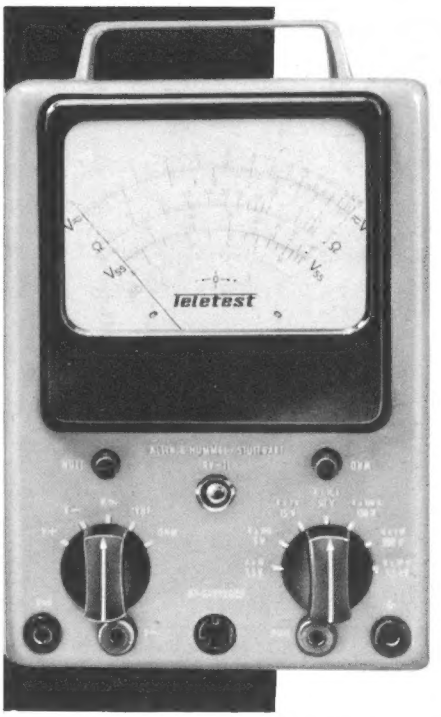
Hochwertiges dynamisches Mikrofon mit Ein- und Ausschalter für Musikkapellen
Nierencharakteristik mit guter Auslöschung

Dynamisches Mikrofon speziell für Musikkapellen
Nierencharakteristik mit guter Auslöschung

Dynamisches Nierenmikrofon für Bandgeräte, Kommandoanlagen, Amateuraufnahmen

F+H SCHUMANN GMBH
PIEZO · ELEKTRISCHE GERÄTE
HINSBECK/RHLD.
Wevelinghoven 30 · Post Lobberich · Postbox 4

MERULA



TELETEST RV-12
das präzise Röhrenvoltmeter

hohe zeitliche Konstanz
kein Nachregeln beim Bereichswechsel
Spezial-Meßwerk mit gedehnter Skala
Ausführliche Druckschrift anfordern!

Komplett mit allen Prüfkabeln DM 269.-
HF-Tastkopf DM 18.-
30 kV Tastkopf DM 39.-

Gleichspannung
Wechselspannung
NF und HF
UKW bis 300 MHz
Ohm, Megohm und dB
7 Bereiche 1,5–1500 V
Effektiv- und Scheitelwerte

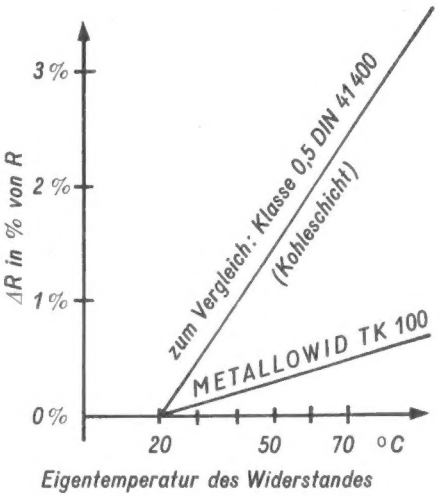
KLEIN + HUMMEL

STUTTGART 1 · POSTFACH 402

Wählen Sie Metallschichtwiderstände METALLOWID, wenn es auf Präzision und günstige Preise ankommt!

DRALOWID

Zuverlässige Änderung des Widerstandswertes bei Erwärmung



Enge Betriebstoleranzen können mit preisgünstigen Liefertoleranzen eingehalten werden, weil METALLOWID-Widerstände auch bei Erwärmung hochkonstant bleiben.

Bitte, lassen Sie sich unser Datenheft 1 H 62 sowie den Sonderdruck 11/1962 zusenden.

Die Preisgünstigkeit von METALLOWID-Widerständen steigt mit der Temperatur!

STEMAG

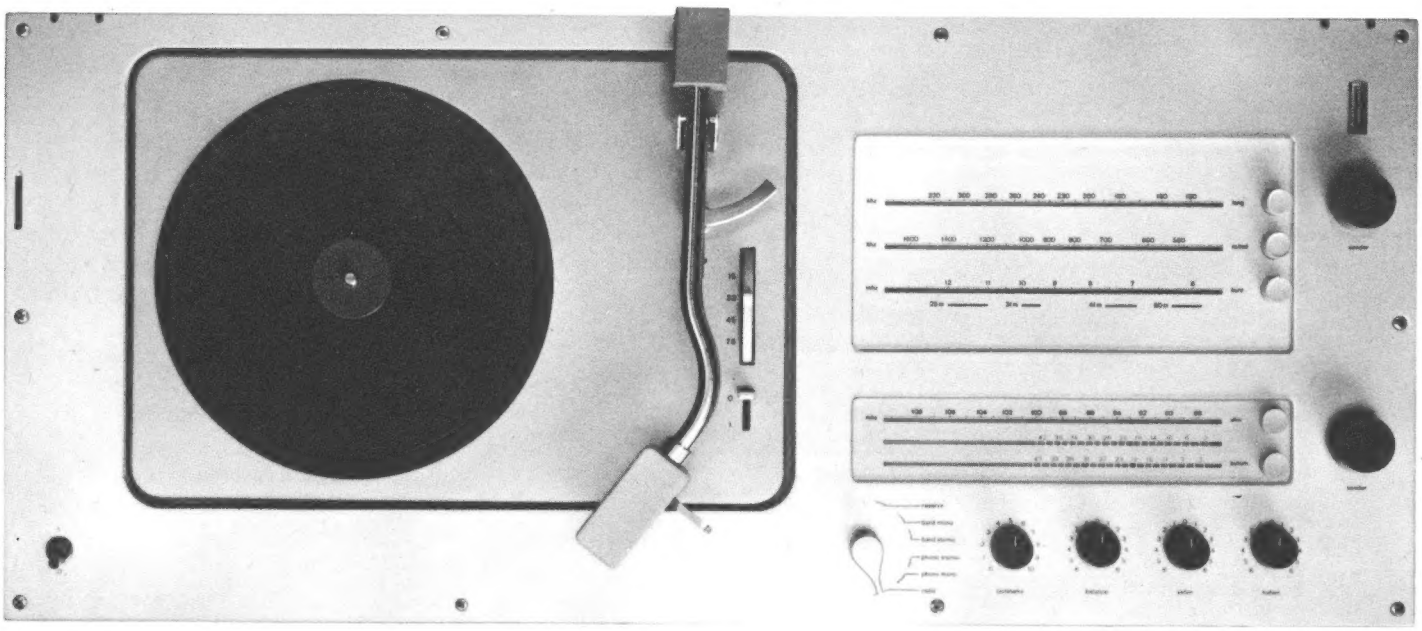
STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT
DRALOWID-WERK PORZ 5050 Porz, Postfach 126

Neu

Braun audio 1

Stereo-Steuereinheit in Alltransistor-Technik

Braun audio 1 — erstes Gerät einer neuentwickelten Geräteklasse: der »Leistungsklasse«. 2 x 14 Watt music-power, ausgezeichneter Frequenzgang, hohe Empfangs-Empfindlichkeit: Leistungswerte für kritische Hörer, die überdurchschnittlich gute Wiedergabe verlangen. Braun audio 1 - der Zeit voraus: netzbetriebener Alltransistor. In jahrelanger Entwicklung konstruktiv ausgereift. In allen Teilen Meßgeräte-Qualität.



Wiedergabequalität

2x14 Watt music-power bei ausgezeichnetem Frequenzgang von 20 bis 30 000 Hertz mit weniger als 1 Prozent Verzerrungen im mittleren Bereich. Zwei Gegentakt-Endstufen. Neuer Plattenspieler Braun PC 45 mit guten Laufeigenschaften. Ausbalancierbarer Stahlrohr-Tonarm. Wahlweise magnetisches Tonabnehmer-System und eingebauter Vorverstärker.

Empfangsleistung

Empfangsstarkes Rundfunkteil für UKW-, Kurz-, Mittel-, Langwelle. Flankensteile Begrenzung und große Bandbreite. Zusätzliche Vorstufen-Verstärkung: mehr Sender - weniger Störungen. Bequemes Einstellen, sicheres Halten auch schwacher Sender durch Abstimm-Automatik. Getrennte Skalen und Schwungrad-Antriebe für AM- und FM-Bereiche.

Flachbauweise

Transistor-Bausteine, gedruckte Schaltung: dadurch extreme Flachbauweise. Leicht in Regalen aufzustellen. Keine Wärmeprobleme: überall einzubauen. Skalen und Bedienungselemente liegen oben in einer Ebene mit dem Plattenspieler. Sie sind mit einem Blick überschaubar. Gleiches Grundmaß wie Lautsprechereinheiten Braun L 45 und L 50.

Zukunftssicher

audio 1 ist als UKW-Stereo-Empfänger konstruiert. Adapter-Baustein mit Steckverbindung kann nachträglich ohne Mühe eingesetzt werden. Leichter Service: übersichtlich und zweckmäßig im Rahmengehäuse angeordnete Einzelbausteine. Bausteingruppen sind auf Platten zusammengefaßt, zum Teil mit Steckverbindungen.

BRAUN

DM 1090.-
mit Kristall-Tonabnehmer

DM 1250.-
mit magnetischem Tonabnehmer und Vorverstärker

Braun audio 1 in zwei Farbausführungen: weiß und graphit. Abnehmbarer Plexiglasdeckel.

Fernsehen im August 1972

Wagen wir eine Bestandsaufnahme mit Stichtag 1. August 1972. Die Branche brachte weitere zehn technisch wie wirtschaftlich gleichermaßen turbulente und daher anstrengende Jahre hinter sich. Im Prinzip hat sich nichts verändert: Der Strom kommt noch immer aus der Steckdose an der Wand, und zwischen Fachhandel und Herstellern gibt es bisweilen Ärger wegen Preisen, Rabatten und der Überproduktion.

1965 war die Funkausstellung ausgefallen; man hatte sie auf 1966 verschoben, weil endlich wieder ein Knüller vorgezeigt werden konnte: das Farbfernsehen! Man prüfte die ersten serienmäßig hergestellten Farbfernsehempfänger, die leider immer noch $2^1/_2$mal so teuer wie Schwarzweiß-Geräte waren. Immerhin war der Startschuß gefallen. In den drei Fernsehprogrammen hielt die Farbe langsam ihren Einzug. Diesem Ergebnis war die Einigung auf eine europäische Fernsehnorm vorangegangen. Sie glich weitgehend der amerikanischen NTSC-Norm; sie wurde aber durch einige Weiterentwicklungen beträchtlich verbessert, was insbesondere der Farbtreue und der Bedienungsvereinfachung zugute kam. Nach sechs Jahren – im August 1972 – gibt es im Bundesgebiet ungefähr vier Millionen Farbempfänger. Erst 1971 konnte man von einer wirklich kräftigen Zunahme sprechen, nachdem die „farbigen" Programme im Fernsehen seit 1969 erheblich vermehrt worden waren.

Das Aktuellste – jetzt immer in der Mitte!

Um unseren Lesern aktuelle Informationen noch umfangreicher als bisher bieten zu können, fügen wir in jedes Heft vier geschlossene aktuelle Seiten ein, die sich stets in der Mitte befinden. Bitte berücksichtigen Sie deshalb unseren Hinweis:

Das Aktuellste – jetzt immer in der Mitte!

Ansonsten beherrscht das Schwarzweiß-Fernsehgerät die Szene. Es ist längst vollständig transistorisiert, d. h. die Röhre ist ausgestorben, selbst die Bildröhre alter Art sah ihre letzte Stunde gekommen. Sehr flache Elektrolumineszenz-Scheiben traten an ihre Stelle. Tragbare Fernsehempfänger mit leichten Batterien erfreuen sich einer gewissen Beliebtheit; es gibt Modelle mit Bildflächen ab Postkartengröße.

Acht Jahre vorher, im Jahre 1964, hatten die Rundfunkanstalten die Hf-Stereofonie eingeführt. Die für dieses Verfahren eingerichteten Empfänger – inzwischen ebenfalls transistorisiert – sind der Standard geworden, sieht man von Portables und ganz billigen Geräten ab. Trotzdem ist die Hf-Stereofonie kein rauschender Erfolg. Stereo verlangt aufmerksames Zuhören – und das will stets nur eine Minderheit. Aber die Rundfunkanstalten trösten sich. Gut mit Gebühren und Einnahmen aus Werbung versehen, betreiben sie Hf-Stereofonie für eine Minderheit wirklich Interessierter ebenso sorgfältig wie das Nacht- oder das Dritte Programm. Fernsehen spielt sich unverändert in den Bereichen I, III und IV/V ab; der 1959 in Genf eingeplante neue Rundfunkbereich um 12 GHz (das sind 2,5 cm Wellenlänge) hat noch keine praktische Bedeutung.

Fernsehdirektübertragungen aus allen Erdteilen sind Normalerscheinungen im Programm; Synchron-Satelliten und andere Typen erlauben rasches Umschalten nach jedem Winkel der Erde. Nach heftigen internationalen Debatten hat man für Satelliten-Direktsendungen einen Kanal im UHF-Bereich freigegeben. Spezialsatelliten mit Senderleistungen von 500 Kilowatt verbreiten Programme direkt in jedes Land und in jede Wohnung. Die Energie für diese im All kreisenden Sender liefern Atombatterien.

Was sich sonst noch im August 1972 abspielt, ist kurz gesagt: Die GEMA prozessiert vor dem Berliner Kammergericht mit den Söhnen ihrer Prozeßgegner von Anno damals wegen Urheberrechtsfragen. In Frankfurt/Main streiten sich die Vertreter von Radioindustrie und Fachhandel darum, ob ein Richtpreis für Empfänger zulässig sei, der zweieinhalbmal so hoch ist wie der im Laden verlangte Preis . . . „Wenn Sie weiterhin 85 Prozent Rabatt verlangen, können wir uns nicht anders helfen", erklärt der Sprecher der Industrie. Und Bundeskanzler Dr. Adenauer plant – so erfährt man aus absolut zuverlässiger Quelle –, erneut das Bundesverfassungsgericht in Karlsruhe in Fernsehfragen anzurufen . . . *Am Mikrofon Nord-Mende, Heft 1/1962*

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU *ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.*

VALVO

NF-Transistoren

AC 125 126 128

AC 125 und AC 126 für Vor- und Treiberstufen

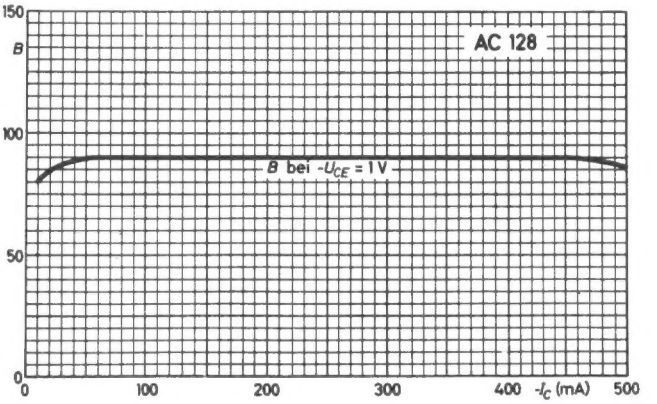
Beide Transistoren weisen gegenüber ihren Vorgängertypen wesentliche Verbesserungen auf, vor allem hinsichtlich Stromverstärkung und Frequenzverhalten. Die größere Stromverstärkung kann entweder zur Erhöhung der Eingangsempfindlichkeit oder zu einer wirkungsvollen Gegenkopplung ausgenutzt werden.

AC 128 für Endstufen

Bei diesem Transistor ist die Spannungsfestigkeit größer als bei seinem Vorgängertyp. Er ist vorwiegend für die Verwendung in Gegentakt-B-Stufen mit Ausgangsleistungen um 1 W bestimmt. Die Gleichstromverstärkung ist jedoch in einem so weiten Bereich unabhängig vom Kollektorstrom, daß der Klirrfaktor auch noch bei Ausgangsleistungen über 2 W sehr klein gehalten werden kann.

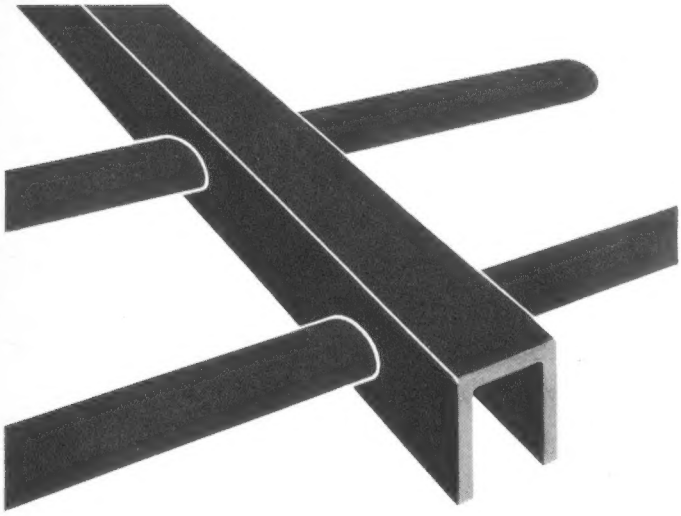
	$-U_{CE\,max}$	$-I_{C\,max}$	f_β	β
AC 125	32 V	100 mA	17 kHz	125
AC 126	32 V	100 mA	17 kHz	180
AC 128	32 V	500 mA	15 kHz	

Alle 3 Transistoren haben die Standard-Gehäuseform TO 1



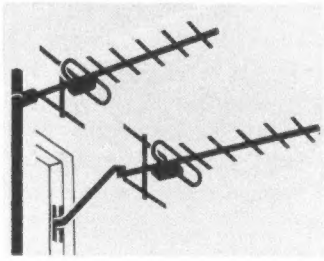
VALVO GMBH HAMBURG 1

H 0862 / 483



ELTRONIK UHF-Antennen in Profilausführung

Neue Typen, die das bewährte ELTRONIK-Profilantennen-Programm ergänzen:

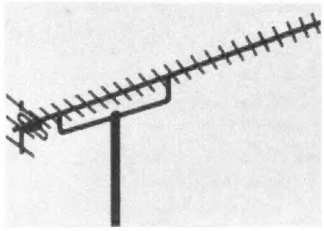


NEU

F 108 R/21-60

Superbreitbandantenne mit 8 Elementen, in Fenster- und Mastausführung.

Mittlerer Gewinn: Band IV 6,5 dB
Band V 8,5 dB

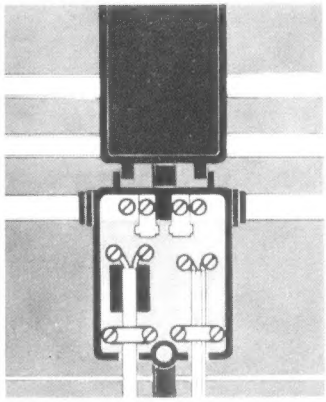


NEU

F 127 R/21-60

Superbreitbandantenne mit 27 Elementen

Mittlerer Gewinn: Band IV 10 dB
Band V 13 dB



ELTRONIK-Antennen in Profilausführung sind vormontiert: aus der Verpackung gleich an den Mast. In der Dipol-Anschlußdose sind Zusammenschaltung und Niederführung symmetrisch und koaxial möglich (siehe Abbildung).

Wenn es um Antennen geht: fragen Sie die

ROBERT BOSCH ELEKTRONIK GMBH · BERLIN-WILMERSDORF

oder wenden Sie sich gleich an unsere Verkaufsbüros in Berlin, Frankfurt, Hamburg, Hannover, Köln, München und Stuttgart.

briefe an die funkschau

Nachstehend veröffentlichen wir Briefe unserer Leser, bei denen wir ein allgemeines Interesse annehmen. Die einzelnen Zuschriften enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen braucht.

Lichtwellen übertragen Fernsehsendungen

FUNKSCHAU 1962, Heft 18, Seite 491

Zur praktischen Verwendung von Lichtwellen für die Übertragung von Fernsehprogrammen bzw. Fernsprechbändern möchte ich folgendes ergänzen:

Mit den z. Z. modernsten Richtfunkgeräten (FM 960–TV/4000), die mit einer Wellenlänge von ca. 7,5 cm (f = 4 000 MHz) arbeiten, ist die Übertragung eines Fernsehprogramms mit Ton bzw. 960 Fernsprechkanälen über eine Entfernung von ca. 60 km möglich. Alle 60 km muß der Funkstrahl in sogenannten Relaisstellen (Fernmeldetürmen) verstärkt werden. (Eine Ausnahme bilden Richtfunkgeräte, die mit Scattering-Übertragungsanlagen ausgerüstet sind. Sie überbrücken Entfernungen von mehreren hundert Kilometern. Wegen des großen technischen Aufwandes werden sie jedoch nur angewandt, wenn keine Relaisstellen aufgebaut werden können.)

Der Mangel an Sendefrequenzen zwingt zur Verwendung von immer noch höheren Frequenzen bzw. noch kürzeren Wellenlängen. Mit zunehmender Frequenz machen sich jedoch Regengebiete durch Erhöhung der Funkfelddämpfung immer stärker bemerkbar. Um eine brauchbare Übertragungsgüte zu erreichen, müssen die einzelnen Funkfelder kürzer gemacht werden. Nach den heutigen Erkenntnissen können Frequenzen über 15 000 MHz (15 GHz) für Richtfunkzwecke nicht mehr wirtschaftlich ausgenutzt werden. Der Funkstrahl wird bei diesen hohen Frequenzen durch atmosphärische Einflüsse so stark gedämpft, daß er schon nach wenigen Kilometern wieder verstärkt werden muß.

Nun sind Lichtstrahlen elektromagnetische Wellen mit extrem hoher Frequenz. Sie können daher Regengebiete, Nebel- und Wolkenwände nicht mehr durchdringen. Lichtstrahlen sind deshalb für die Übertragung von Fernsehprogrammen bzw. Fernsprechbändern im Bereich der Erdatmosphäre aber auch für eine Verbindung Erdstation–Nachrichtensatellit ungeeignet. Für die Verbindung zwischen zwei Nachrichtensatelliten im freien Raum kann das Verfahren jedoch *große Bedeutung* erlangen.

Walter Klarer, Techn. Fernmeldeinspektor, Rottweil

Vergessene Goldmine – Service

FUNKSCHAU 1962, Heft 18, Seite 491

Im großen und ganzen stimme ich den Ausführungen von Herrn Lauterbach zu. Einige Punkte aber möchte ich noch ergänzen.

In jeder gutgeführten Werkstatt wird die Arbeitsteilung seit Jahren durchgeführt. Der Lehrling oder eine Hilfskraft öffnet die Rückwand und reinigt das Gerät. Die Fehlersuche führt der Techniker durch. Je nach Schwierigkeitsgrad des Fehlers erfolgt nun die Beseitigung entweder vom Techniker oder seinem Gehilfen. Die

Funkschau mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband
Fachzeitschrift für Funktechniker

vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN

Herausgegeben vom FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Verlagsleitung: Erich Schwandt · Redaktion: Otto Limann, Karl Tetzner

Anzeigenleiter u. stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. jeden Monats.

Zu beziehen durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post.

Monats-Bezugspreis: 3.20 DM (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pf Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes 1.60 DM. Jahresbezugspreis 36.80 DM.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach (Karlstr. 35). – Fernruf 55 16 25/27. Fernschreiber/Telex: 05/22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Hamburger Redaktion: 2 Hamburg-Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernr. 63 83 99

Berliner Geschäftsstelle: 1 Berlin W 30, Potsdamer Str. 145. – Fernr. 26 32 44. Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.

Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 11. – **Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für Holland wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8 München 37, Karlstr. 35. Fernsprecher: 55 16 25/26/27.

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Endprüfung des Geräts durch den Werkstattleiter beendet den Reparaturvorgang.

Dieser in der Praxis bewährte Weg hat vor allem für die kleinen und mittleren Werkstätten Vorteile. Ohne zusätzliche Arbeitskräfte kann so mehr und schneller repariert werden.

Daß Techniker mit ungenügenden Kenntnissen und Erfahrungen sich stundenlang erfolglos mit der Fehlersuche abmühen, sollte in einer guten Werkstatt nicht vorkommen. Hier wäre es Sache des Werkstattleiters einzugreifen und dem Techniker mit Rat und Hilfe über diese Klippe zu helfen oder aber das Gerät dem Techniker zur Reparatur zu geben, der in der Lage ist, diese Reparatur mit normalem Zeitaufwand zu erledigen.

Immer und immer wieder hört man das Schlagwort von der Werkstatt, die sich nicht rentiert. Wie kommt das? Wenn man der Sache auf den Grund geht, ergibt sich folgender Sachverhalt: Die Löhne und die Unkosten werden zusammengerechnet und mit den eingegangenen Beträgen für Reparaturen, Antennenbau usw. verglichen. Dabei ergibt sich fast immer nur ein geringer Überschuß oder sogar ein Verlust. Wo aber wird die für den Verkauf (Aufstellung und Vorführung beim Kunden) und die Garantieverpflichtungen aufgewendete Zeit berücksichtigt? Sie macht oft ein Viertel bis ein Drittel der Gesamtarbeitszeit aus. Werden diese Summen berücksichtigt, ergibt sich ein ganz anderes Bild der Rentabilität.

Diese unbezahlten Serviceleistungen werden im Kampf um den Kunden als Waffe beim Verkauf benützt. Daß diese Leistungen aber vom Verkaufserlös honoriert werden müssen, darüber ist man sich nicht klar.

Ich bin mit Herrn Lauterbach einer Meinung, daß der Service noch kein Geschäft ist, daß wir aber alle Anstrengungen machen müssen, ihn so gut und so rationell wie möglich durchzuführen. Zu diesem Ziel führen aber verschiedene Wege, es wird nicht einfach sein, immer den richtigen zu finden.

Erich Schröder, Radio-Fernseh-Technikermeister, Asperg/Wttbg.

20-W-PPP-Verstärker

FUNKSCHAU 1957, Heft 2, und Sonderdruck FUNKSCHAU-Hi-Fi-Geräte

Ich habe mir vor Jahren den 20-W-PPP-Verstärker nach Ihrer Anleitung gebaut und zunächst das Eingangskabel – wie empfohlen – unabgeschirmt verwendet. In einer größeren Wohnung kommt es nun häufig vor, besonders in den Abendstunden, daß in den verschiedenen Räumen Lichtschalter betätigt werden. Es hat geraume Zeit gedauert, bis ich den kurzzeitigen Störungen bei der Wiedergabe über meinen Verstärker auf den Grund kam. Das Ergebnis war eindeutig.

Die unabgeschirmte Leitung, in meinem Fall etwa 10 m, wirkte wie eine Antenne und nahm die Störstrahlungen der Funken auf, die an den Kontakten der Wechselstromschalter entstanden. Nachdem ich die Eingangsleitung durch ein abgeschirmtes Kabel ersetzt hatte, waren diese Störungen restlos behoben, ein Höhenverlust ist dadurch nicht entstanden. *Fritz Wägemann, München 13*

UKW-Sender-Tabelle

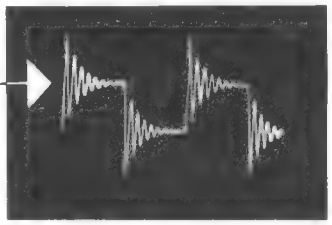
Nachtrag zu FUNKSCHAU 1962, Heft 18, Seite 469

Nachstehend werden die neuen UKW-Frequenzen der für die ausländischen Truppen betriebenen UKW-Rundfunksender im Bundesgebiet und in West-Berlin, gültig ab 1. September 1962, nachgetragen.

Sender	neue Frequenz MHz	alte Frequenz MHz	effektive Strahlungsleistung kW
American Forces Network – AFN –			
Berlin-West	**87,85**	90,9	1,0
Feldberg/Taunus	**98,7**	94,9	60
British Forces Network – BFN –			
Berlin-Westend (Programm der BBC)	**90,2**	87,6	80
Berlin-Westend	**98,75**	94,3	1
Bonn (Venusberg)	**99,8**	91,4	2
Braunschweig (Drachenberg)	**93,0**	99,3	80
Herford	**95,4**	92,9	6
Langenberg (Hordtberg)	**96,5**	89,1	50
Nordhelle	**96,5**	89,15	15
Verden/Aller	**97,6**	90,3	50
Canadian Forces Network – CFN –			
Söllingen	**88,9**	96,6	0,05
Soest (Brandholz)	**87,8**	96,9	0,25
Zweibrücken	**98,5**	96,6	0,05
Forces Françaises de Berlin – FFB –			
Berlin-Waidmannslust	**93,6**	96,75	3

SIEMENS
MESSTECHNIK

Ms 215a



Verzögerung des Meßimpulses macht auch diese Flanke sichtbar

Ein Impulsoszillograph

soll schwache, kurzzeitige Spannungsstöße, wie sie z. B. in der Fernseh- und Fernmeßtechnik und bei elektronischen Rechenmaschinen vorkommen, von Beginn an genau aufzeichnen. Unser

Einstrahl-Oszillograph OSCILLAR I/010

erfüllt diese Bedingungen.

Seine besonderen Merkmale:

- Bandbreite 0 bis 10 MHz mit Ablenkfaktor max. 50 mV/Teil (1 Rasterteil 0,8 cm), bei 1,5 MHz max. 10 mV/Teil
- Verzögerungskabel für das die Zeitablenkung auslösende Y-Signal (siehe Bild)
- Geeichte Zeitablenkung von 0,11 s/Teil bis 0,06 µs/Teil, vielseitige Synchronisier- und Triggerungsmöglichkeiten
- Unabhängigkeit von Netzspannungsschwankungen durch magnetische Regelung aller Versorgungsspannungen

Druckschriften durch unsere Zweigniederlassungen

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR MESSTECHNIK

DRUCKGRADIENTEN-MIKROFON

In akustischer Hinsicht kann man zwischen *drei* Gruppen von Mikrofonen unterscheiden, nämlich den *Druck*-Mikrofonen, den *Druckgradienten*-Mikrofonen und den Kombinationen aus beiden. Während beim Druck-Mikrofon die Membran dem Schalldruck nur von einer Seite ausgesetzt ist, ist sie beim Druckgradienten-Mikrofon so angeordnet, daß die Schallwellen beide Seiten erreichen können. Diese treffen mit einem bestimmten Phasenunterschied an der Vorder- und Rückseite ein. Bei gleich großen Schallwegen ist der Phasenunterschied Null und es entsteht im Mikrofon keine Spannung. Trifft jedoch der Schall aus der einen Richtung über Umwege an der Membran ein, so ergibt sich eine gewisse Phasenverschiebung zwischen den beiden Schalleindrücken, und dem Mikrofon kann eine entsprechende Spannung entnommen werden. Es reagiert also auf das *Schalldruckgefälle* oder den *Druckgradienten*, dem es seinen Namen verdankt. Druckgradienten-Mikrofone nehmen deshalb Schallwirkungen aus zwei sich gegenüberliegenden Seiten bevorzugt auf, während sie in den beiden anderen Richtungen relativ unempfindlich sind. Man nennt sie daher *Richtmikrofone*. Das Richtdiagramm hat die Form einer Acht, weshalb man auch von *Achter-Charakteristik* spricht im Gegensatz zur *Rundcharakteristik* der Druckmikrofone.

Druckgradienten-Mikrofone werden gern in Räumen mit großer Nachhallzeit und hohem Störpegel verwendet, da sich diese Einflüsse durch entsprechende Stellung des Mikrofons herabsetzen lassen.

kT_0-ZAHL

Die Einheit kT_0 dient zum Bestimmen der Grenzempfindlichkeit von Eingangsschaltungen, insbesondere in der kommerziellen Dezimeterwellentechnik und bei Fernsehempfängern. Bei Rundfunkempfängern der klassischen Wellenbereiche wird die Empfindlichkeit in der Regel als diejenige Eingangsspannung definiert, die bei 30 % Modulationsgrad eine Ausgangsleistung von 50 mW erzeugt.

Bei der Einheit kT_0 bedeutet k die *Boltzmannsche Konstante* (= die auf ein Molekül bezogene Gaskonstante; $k = 1{,}38 \cdot 10^{-23}$ Wsec/Grad Celsius). T_0 ist die Zimmertemperatur, gemessen in Grad Kelvin, so daß sich für die Rauschleistung, die von einem angepaßten Generator an einen theoretisch rauschfreien Empfänger abgegeben wird,

$$1\ kT_0 = 4 \cdot 10^{-21}\ \text{(Ws)}$$

bzw. (W je Hz Bandbreite)

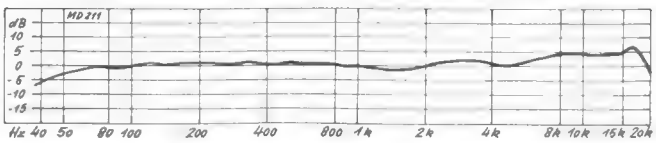
ergibt. Rauscht der Empfänger, dann erhöht sich der Zahlenwert.

Man ermittelt den kT_0-Wert eines Empfängers, indem man die Ausgangsspannung eines Rauschgenerators so weit erhöht, bis sich die vor dem Demodulator des Prüflings gemessene Rauschleistung verdoppelt hat. Der Rauschgenerator selbst, der an den Empfänger-Eingang angepaßt sein muß, wird in kT_0 geeicht; dann ist der abgelesene Wert die kT_0-Zahl des Empfängers. Dabei liegen auch die besten Werte stets über 1 kT_0, weil jeder Empfänger ein Eigenrauschen aufweist.

Neu von Sennheiser

ein Meisterstück: das klangobjektive Studio-Mikrophon MD 211 40 Hz bis 20 kHz

Die Daten dieses zierlichen Tauchspulen-Mikrophons sprechen für sich: Der Übertragungsbereich erstreckt sich von 40 Hz bis 20 kHz. Empfindlichkeit 0,13 mV/µbar. Richtcharakteristik kugelförmig. Impedanz 200 Ohm. Abmessungen nur 22 mm Ø, 120 mm lang. - Der unten abgebildete Frequenzgang zeigt, daß hier für Sie ein Mikrophon der Spitzenklasse bereit liegt.



Sennheiser electronic · 3002 Bissendorf

Funkschau

FACHZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

34. Jahrg. 2. Oktober-Heft 1962 Nr. 20

Jedermann-Fünkchen

Nun also haben wir ihn: den vieldiskutierten und bisher abgelehnten Jedermann-Funk. Genau besehen haben wir ihn nicht, denn was die Deutsche Bundespost im Amtsblatt Nr. 98/1962 unter Nr. 476 ankündigt, ist schwerlich mehr als ein amputiertes Jedermännchen . . .

Immerhin sollten wir dafür dankbar sein, daß die Bundespost ihre jahrelange starr ablehnende Haltung ein wenig geändert hat. Erste Hinweise auf eine flexiblere Handhabung zeigte die Zulassung der drahtlosen Mikrofone von Grundig, Sennheiser und Telefunken an jedermann gegen 5 DM Monatsgebühr. Was die Deutsche Bundespost jetzt genehmigt, geht ein Schrittchen weiter. Zugelassen sind Sprechfunkanlagen kleiner Leistung im Bereich 26 960...27 280 kHz, der dafür in vier Frequenzgruppen mit je 10 kHz Kanalabstand eingeteilt wird (vgl. nächste Seite). Die Geräte müssen den technischen Vorschriften der Bundespost entsprechen und serien- bzw. einzelgeprüft sein. Dafür maßgebend sind die Vorschriften Nr. 529 R 1 2021; hier steht neben vielen technisch vernünftigen Bestimmungen der fatale Hinweis, daß die effektive Strahlungsleistung, gemessen ohne Modulation an einem $\lambda/2$-Dipol, nicht höher als 0,1 W (= 100 µW) sein darf. Diese geringe Leistung engt die Verwendung der Geräte entscheidend ein, zumal diese nicht an ortsfesten Antennen betrieben werden dürfen, deren u. U. günstige Abstrahlung manches ausgleichen könnte. Die Frequenzkonstanz muß bei Umgebungstemperaturen zwischen -10^0 C und $+40^0$ C und bei einer Änderung der Betriebsspannung um ± 10 % gleich oder kleiner als ± 1,5 kHz (!) sein. Quarzsteuerung ist nicht vorgeschrieben, aber sie ist bei den soeben genannten Bedingungen unerläßlich.

Eine weitere „Bremse" ist in die Bestimmungen über den Kreis der Berechtigten eingebaut. Hier werden vier Kategorien unterschieden:

1. Organe mit Sicherungsaufgaben (Polizei, Feuerwehr, Zoll, DRK, DLRG usw.).

2. Behörden und Verbände, die Aufgaben im öffentlichen Leben zu erfüllen haben (Versorgungsunternehmen, Vermessungsämter, Gas- und Wasserwerke, Stadt- und Gemeindeverwaltungen).

3. Industrieunternehmen für den inneren Betrieb, Hoch- und Tiefbauunternehmen für die Verständigung an den Baustellen.

4. Der Förderung des Sports dienende sportliche Vereinigungen sowie Handel und Gewerbe für wirtschaftliche Zwecke.

Dem aufmerksamen Leser wird nicht entgehen, daß dem schlichten Privatmann, dem Amateur und technischen Liebhaber, Herrn Jedermann also, keine Genehmigung zusteht. Er läßt sich auch nicht unter Gruppe 4. einstufen, denn hier sind nur Vereinigungen (etwa Sportvereine) und Handels- bzw. Gewerbebetriebe erwähnt. Die Kategorien 1. bis 3. sind eigentlich weniger interessant, denn diesen Gruppen stehen durchweg noch andere Möglichkeiten offen. Wesentlich ist die Bestimmung, daß die Genehmigung erteilt werden *kann*, wenn der beantragte Verwendungszweck die Benutzung eines Drahtweges ausschließt und der Antragsteller ein Bedürfnis für den Betrieb der Funkanlage nachweist; ein „Muß" gibt es nicht.

Die Frequenz 27 120 kHz ± 0,6 %, d. h. der oben erwähnte Frequenzbereich, ist international wissenschaftlichen, industriellen und medizinischen Zwecken sowie Funkfernsteuerungsanlagen zugewiesen. Er kann von anderen Diensten mitbenutzt werden, also auch von den nunmehr gestatteten Kleinfunksprechanlagen. Letztere sind nachgeordnet; die Bundespost gewährt ihnen bei Störungen, etwa durch Diathermie- und Hf-Schweißgeräte, keinen Schutz. Übrigens gelten für die Sprechfunkanlagen kleiner Leistung die üblichen postalischen Bedingungen wie das Verbot der Weiterleitung der Funkgespräche auf andere Fernmeldeanlagen und der Aufzeichnung und Mitteilung unbeabsichtigt aufgenommener Übermittlungen. Die Bundespost ist ferner berechtigt, die Genehmigung wegen Verletzung der Auflagen oder aus sonstigen Gründen zu widerrufen. Die Bundespost macht noch auf die Verpflichtung aufmerksam, derzufolge jeder Händler mit Sprechfunkanlagen kleiner Leistung eine Versuchsfunkgenehmigung haben muß.

Die Zukunftsaussichten dieses neu zugelassenen Sprechfunkdienstes lassen sich schwer abschätzen. 100 µW effektive Strahlungsleistung mit $\lambda/2$-Dipolen sind ein arges Hindernis, denn die damit erzielbaren Reichweiten dürften für viele Zwecke zu gering sein. Im Leitartikel Heft 10/1960 befaßten wir uns mit dem Jedermann-Funk und nannten damals als aktuelle Anwendung eine Sprechverbindung zwischen Piloten im Segelflugzeug und der Startwinde am Boden. Wir befragten die Bundespost, ob man diese nunmehr auf Grund der neuen Bestimmungen herstellen kann, typengeprüfte Geräte vorausgesetzt. Offenbar darf man es noch immer nicht, weil für den Betrieb von Funkgeräten in Luftfahrzeugen Sonderbestimmungen bestehen, abgesehen davon, daß nicht Segelflieger Lehmann die Genehmigung beantragen kann, sondern nur sein Verein.

Wie gesagt: der neue Sprechfunkverkehr im 27-MHz-Bereich ist kein Jedermann-Funk. Die Bundespost hat daher in ihren Verfügungen dieses Wort strikte vermieden.

K. Tetzner

Inhalt:

Seite

Leitartikel

Jedermann-Fünkchen 517

Neue Technik

Kanalaufteilung im 27-MHz-Bereich für Sprechfunkanlagen kleiner Leistung .. 518
Amateur-Tonstudio am Kraterrand 518
Die Umwandlung der Telstar-Signale .. 518
Dreimal Triple-Band – ein Haar 518

Antennen

Gemeinschaftsantenne für 400 Teilnehmer – eine bemerkenswerte Münchener Großanlage 519

Rundfunkempfänger

Ein Mittelwellenempfänger in Kleinbauweise mit den Subminiatur-Transistoren AF 128 und AC 129 521
Wandlautsprecher mit Lautstärke-Einsteller 523

Kommerzielle Technik

Neue Luftnavigationsverfahren in Vorbereitung 524
Polizei greift zum Fernauge 524

Elektroakustik

Quad-Hi-Fi-Verstärkerkombination 525
Babysitter-Mikrofon 528
Signiertonband als Dia-Taktgeber 528

Schallplatte und Tonband

Taschen-Tonbandgerät vielseitiger Verwendungsmöglichkeit, 6. Teil: Justieren des Gerätes 529

Tabellen

Tabelle der Fernsehempfänger des Jahrgangs 1962/63 531

Messen, Ausstellungen

Die britische Funk- und Fernsehausstellung: EARL'S COURT 1962 535

Für den jungen Funktechniker

FM-Demodulatoren, 2. Teil 537

Fernsehempfänger

Die Schaltungstechnik des Fernsehempfängers Loewe-Opta-Arena 33080, 1. Teil 539
Blendfreies Kontrastfilter 540
Leuchtplatten für Geräteskalen 540

Werkstattpraxis

Fehlerhafte Koppelkondensatoren in Transistorgeräten 541
Seewasser in Reiseempfängern 541
Saubere Kabelenden 541

Fernseh-Service

Eine Reparatur-Uhr zur Fehlersuche 542
Klirren im Tonrhythmus 542

Antennen-Service

Unruhiges Bild durch Kontaktfehler am Dipol 543
Verrauschtes Bild – Kabelfehler 543

Verschiedenes

Notbeleuchtung mit Lumineszenzlampe 527
Selbständige Registrierkamera für Oszillografen 538

RUBRIKEN:

Fachliteratur 542
Wichtige Anschriften 543

Kanalaufteilung im 27-MHz-Bereich für Sprechfunkanlagen kleiner Leistung

Vgl. Leitartikel auf der vorhergehenden Seite

Gruppe I (für Organe mit Sicherungsaufgaben)

Kanal	Frequenz (kHz)	
1	26 965	
2	26 975	
3	26 985	
4	26 995	vorläufig zugeteilt
5	27 005	Frequenzen 1 bis 6
6	27 015	
7	27 025	
8	27 035	

Gruppe II (für Behörden und Verbände)

Kanal	Frequenz (kHz)	
9	27 045	
10	27 055	vorläufig zugeteilt
11	27 065	Frequenzen 10 bis 13
12	27 075	
13	27 085	

Gruppe III (für Industrie und Bauunternehmen)

Kanal	Frequenz (kHz)	
14	27 155	
15	27 165	vorläufig zugeteilt
16	27 175	Frequenzen 14 bis 17
17	27 185	
18	27 195	

Gruppe IV (für sportliche Vereinigungen, Handel und Gewerbe)

Kanal	Frequenz (kHz)	
19	27 205	
20	27 215	
21	27 225	
22	27 235	vorläufig zugeteilt
23	27 245	Frequenzen 21 bis 26
24	27 255	
25	27 265	
26	27 275	

Mit der Genehmigung wird eine *Frequenzgruppe* zugeteilt. Die Wahl der Betriebsfrequenz (des Kanals) innerhalb der Gruppe bleibt dem Inhaber der Genehmigung überlassen.

Amateur-Tonstudio am Kraterrand

Grundig hatte kürzlich von einem Mitarbeiter seiner Pressestelle, *Otto R. Held*, im Gebiet von Sizilien und Neapel interessante Versuche mit dem drahtlosen Mikrofon GSE 230 in Verbindung mit einem UKW-Reisesuper und einem Batterie-Tonbandgerät unternehmen lassen. Man wollte sowohl die Tätigkeit des halberloschenen Hauptkraters auf der zwei Seereisestunden nördlich von Melazzo liegenden Insel Vulcano als auch gewisse Erscheinungen des Unterwasser-Vulkanismus in Hafennähe aufnehmen sowie Experimente in dem vulkanischen Gebiet Solfatara nahe Neapel machen.

Das dynamische Mikrofon GDM 121 und der transistorisierte Kleinstsender wurden hitze- und staubgeschützt in Kunstglashüllen untergebracht *(Bild 1)*. Ebenso wie beim Mikroport-Junior (FUNKSCHAU 1962, Heft 2, Seite 39) schwingt der Transistor-Sender auf der Frequenz 37,1 MHz; er hat mit 50 mW Leistung eine Reichweite von rund 100 m. Dem Empfänger muß ein Konverter zum Umsetzen auf eine Frequenz von etwa 93 MHz vorgeschaltet werden, die im normalen UKW-Empfangsbereich liegt. Der Reiseempfänger speist schließlich das Batterie-Tonbandgerät TK 1.

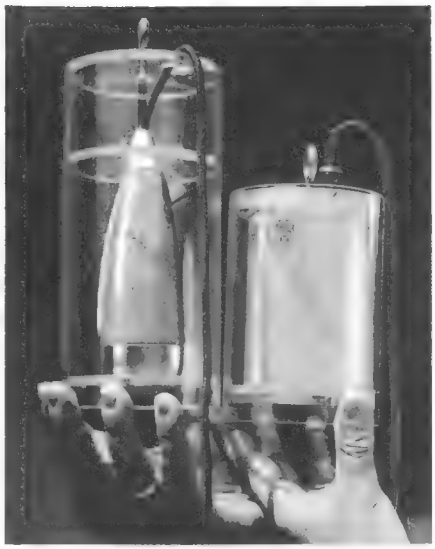


Bild 1. Dynamisches Mikrofon GDM 121 und Kleinstsender der Anlage GSE 230 in Kunstglashüllen zum Schutz gegen Hitze und Staub

Bild 2. Mikrofon und Sender hängen an einem Perlonseil über einem kleinen Krater im vulkanischen Gebiet bei Neapel

Bild 3. Hier wird das Mikrofon an zusammengesteckten Zeltstangen über den Schlammkrater gehalten; ein zweiter Amateur steuert das Tonbandgerät aus (Foto: Otto Limann)

Die drahtlose Übermittlung der aufgenommenen Vulkangeräusche war hier eine Notwendigkeit, weil es dem Menschen nicht möglich ist, sich unmittelbar an diesen ungewöhnlichen Geräuschquellen mit einem Tonbandgerät aufzuhalten, andererseits hätten die unkontrollierbaren Gasausbrüche des schwefelhaltigen, heißen Bodens mit Sicherheit ein langes Kabel zerstört. *Bild 2* zeigt, wie Mikrofon und Sender an einem Perlonkabel über einem Miniaturkrater in der Solfatara von Pozzuoli bei Neapel hängen.

Schon vorher waren Tonband-Amateure am Kraterrand

Zur Ergänzung vorstehender Meldung sei hinzugefügt, daß bereits Ostern 1961 am Schlammkrater der Solfatara ähnliche Tonbandaufnahmen, allerdings mit einfacheren Mitteln, gemacht wurden. Das Mikrofon wurde dabei nach *Bild 3* an zusammengesteckten Zeltstangen befestigt und über den heißen brodelnden Schlamm gehalten. Durch überlegtes und schnelles Arbeiten gelang es, Geräte und Kabel vor Schäden durch die aufsteigenden Schwefeldämpfe zu bewahren. Das Mikrofon wurde zum Schutz in einen Plastikbeutel gesteckt. Das aufgenommene Tonband gibt gut die eigenartigen glucksenden Geräusche der platzenden Schlammblasen wieder. —r

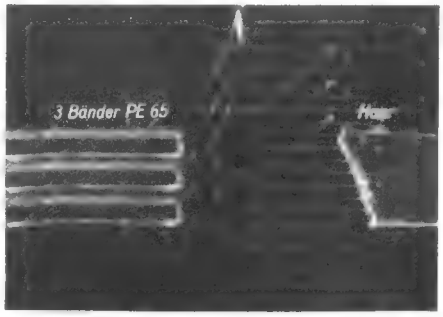
Die Umwandlung der Telstar-Signale

Die amerikanischen Fernsehprogramme, die über den Telstar nach Europa gesendet werden, können wegen der andersartigen Zeilennorm (525) nicht sofort von England aus weiter übertragen werden, sondern müssen in die entsprechenden europäischen Zeilennormen umgewandelt werden. Die BBC hat inzwischen einen Konverter von EMI Electronics in Betrieb genommen, der die Fernseh-Signale aus Amerika entweder auf 405 Zeilen für England oder für das übrige Eurovisions-Netz – außer Frankreich, das selbst eine Empfangsstation in der Bretagne besitzt – auf 625 Zeilen umsetzt.

Die von den USA über den Telstar nach Europa ausgestrahlten Signale werden von der Radiostation des britischen Postministeriums in Goonhilly Downs in Cornwall aufgefangen und an die BBC-Fernseh-Zentrale in London weitergeleitet. Hier werden die Signale in die beiden verschiedenen europäischen Zeilennormen umgewandelt und schließlich in das britische oder kontinentale Fernsehnetz eingespeist.

Dreimal Triple-Band — ein Haar

Das Agfa-Magnetonband PE 65 ist so dünn, daß drei aufeinandergelegte Bänder erst die Dicke eines menschlichen Kopfhaares erreichen. In dem *Bild* ist eine Mikro-Aufnahme mit einem Strichmaßstab wiedergegeben, die Teilstriche sind jeweils 10 µm voneinander entfernt. Die drei übereinandergelegten Bänder links entsprechen in der Dicke dem Haarstumpf rechts. Ein einzelnes Band ist 18 µm dick. Die Agfa wählte für dieses Band die Bezeichnung *Triple-Band*, weil es bei gleicher Spule die dreifache Spieldauer gegenüber einem Standardband ergibt (vgl. FUNKSCHAU 1962, Heft 8, Seite 199).



Berichtigung

Schallplatte und Tonband

Praktische Hilfsmittel für den Tonbandamateur

FUNKSCHAU 1962, Heft 16, Seite 425

Im unteren Teil von Bild 4 bestehen alle drei Steckeinheiten aus Buchsenteilen, bei den beiden oberen Einheiten sind demnach Kreise anstelle der fetten Punkte zu denken.

Gemeinschaftsantenne für 400 Teilnehmer

eine bemerkenswerte Münchener Großanlage

Zwar gelten die Städte in der Bundesrepublik als „gut fernsehversorgt", doch treten in Einzelfällen immer wieder beträchtliche Empfangsschwierigkeiten auf. Der folgende Beitrag schildert, wie mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand eine Empfangslücke geschlossen wurde und zunächst 400 Teilnehmer von einer Gemeinschafts-Antennenanlage versorgt werden. Noch in diesem Jahr werden etwa 80 weitere Wohnungen an diese Anlage angeschlossen, die seit über einem halben Jahr ohne Störungen und ohne daß ein Nachpegeln erforderlich geworden wäre, arbeitet.

Selbst in einer Großstadt wie München gibt es Wohngebiete, in denen auf Grund ihrer Lage und der umliegenden Bauten kein ausreichender Fernsehempfang zu erzielen ist.

Ein Beispiel dafür ist die Gegend des Paulaner-Platzes, ein mit Wohnblocks dicht besiedeltes Gebiet mit etwa 400 Wohnungen des städtischen sozialen Wohnungsbaus. Infolge seiner geographischen Lage befindet sich das Gebiet im Schatten der Fernsehsender. Die Sender Wendelstein (Kanal 10) und Salzburg (Kanal 8) werden durch einen Bergrücken eines höher gelegenen Stadtteils abgeschirmt. Für den Empfang des Zweiten Programms liegen die Häuser im Schatten der langgestreckten und höher liegenden Gebäudekomplexe des Deutschen Museums und des Patentamtes.

Bisher konnte das Erste Fernsehprogramm auf Kanal 10 selbst mit riesigen Antennengebilden auf den einzelnen Dächern nur schlecht und mit starken *Geistern* empfangen werden.

Mit der Einführung des Zweiten Programms hofften viele Mieter nach Erweiterung ihrer Anlagen wenigstens im UHF-Bereich ein gutes Bild zu erhalten. Versuchsmessungen auf den einzelnen Gebäuden ergaben jedoch, daß ein Empfang auch dieses Senders unmöglich war.

Die Empfangsversuche

Eine einzige Stelle in der Größe von etwa 9 m² auf dem Dach eines zu dieser Wohnanlage gehörenden achtstöckigen Hauses wurde schließlich nach langem Suchen gefunden, von der der Sendeturm des Zweiten Programms zwischen den Türmen des Deutschen Museums zu sehen war. Versuchsmessungen ergaben einen brauchbaren Empfang. Die Fernsehsender Wendelstein und Salzburg im VHF-Bereich fielen ebenfalls mit brauchbarer Feldstärke ein. Mit einer scharf bündelnden Antenne für Kanal 35 gelang es, die starken Reflexionen der zahlreichen Kupferdächer in unmittelbarer Nähe auszublenden. Ebenso ergaben schmalbandige Antennen für die Kanäle 8 und 10 durchaus verwertbare Eingangsspannungen: gemessen wurden an 60 Ω für Kanal 10 = 200 µV und für Kanal 8 = 60 µV.

Da das Dach des achtstöckigen Hauses der einzige Punkt war, an dem verwertbare Empfangsspannungen gemessen wurden und die *Geister* auszublenden waren, lag die Idee nahe, hier eine Großanlage zu planen. Zentral von diesem Punkt aus müßten alle umliegenden Gebäude mit etwa 400 Fernseh- und Rundfunkanschlüssen versorgt werden, denn der UKW-Empfang war entsprechend gleich schlecht. Dieser Gedanke wurde vom Hochbaureferat, der zuständigen Verwaltungsstelle für diese Gebäude, mit Interesse aufgenommen.

Nach eingehender Prüfung des gesamten Komplexes wurde der Firma *Fernseh-Forster*, München, die auch die Voruntersuchungen und Messungen ausführte, der Auftrag zur Planung und Ausführung dieser Großanlage erteilt, die mit Antennen und Verstärkern der Firma *Wisi* ausgerüstet wurde.

Die Planung der Anlage

Antennenanlagen für den Empfang mehrerer Wellenbereiche erfordern eine sorgfältige Planung. Für diese Anlage, die etwa 400 Fernseh- und 400 Rundfunkanschlüsse zu versorgen hat, wurden bei Entwurf und Berechnung verschärfte Maßstäbe angelegt. Außer der selbstverständlichen Beachtung der Vorschriften für die mechanische und elektrische Sicherheit und der Richtlinien für Gemeinschaftsantennenanlagen wurden als Planungsziel an der ungünstigsten Antennendose am längsten Strang ein Mindestwert von 1 mV für Kanal 10 und Kanal 4 (umgesetzter UHF-Kanal 35) und 500 µV für Kanal 8 sowie ein guter UKW-Fernempfang angestrebt (Lageplan siehe *Bild 2*).

Unter Berücksichtigung dieses Planungszieles ist es notwendig, die Gesamtdämpfung der Anlage genau zu berechnen und mit den vorhandenen Feldstärke-Werten zu vergleichen. Unumgänglich ist es auch, bereits bei der Planung den Pegelverlauf zu überprüfen. Zur Gesamtdämpfung der Anlage wurden als Sicherheit noch 20 % auf den errechneten Wert aufgeschlagen, um über eine ausreichende Reserve zu verfügen.

Für einen guten UKW-Empfang ergaben sich zwei Vorzugsrichtungen, auf der einen Seite Stuttgart und Baden-Baden, auf der anderen Salzburg und Linz. Während die beiden österreichischen Sender mit einem einfachen Dipol verhältnismäßig gut zu empfangen waren, fielen die beiden südwestdeutschen Sender aus der entgegengesetzten Richtung nur ungenügend ein. Durch Hinzufügen eines Reflektors und Ausrichtung des Dipols nach Westen wurden die von rückwärts einfallenden Sender zu stark unterdrückt. Das Hinzufügen von Direktoren hätte auch nur wieder eine Richtung bevorzugt. Also wurde eine Anordnung gewählt, die zwar die Charakteristik der Antenne stark veränderte – und die der Theorie nicht entspricht –, für den hier vorliegenden Fall aber eine ideale Lösung darstellte. Ein UKW-Dipol wurde mit zwei Direktoren, aber *ohne Reflektor* ausgestattet. Die Direktoren wurden nach Westen ausgerichtet, wodurch ein höherer Spannungsgewinn erzielt wurde. Die Sender Salzburg und Linz sowie die bayerischen UKW-Sender wurden von der anderen Seite gut aufgenommen. Für die drei Fernsehsender wurden scharf bündelnde Einkanal-Antennen gewählt.

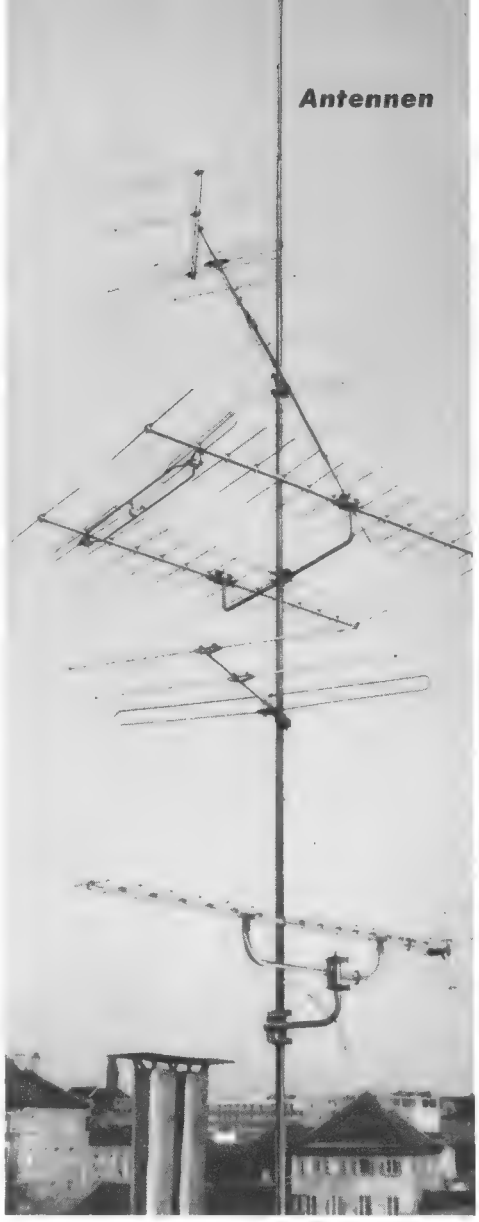


Bild 1. Das Antennengebilde auf dem Dach des Hochhauses. Da bei einer solchen Großanlage nur eine einzige den Witterungsunbilden ausgesetzte Dachanlage vorhanden ist, ergibt sich auch eine größere Wirtschaftlichkeit als bei entsprechend vielen kleinen Gemeinschaftsanlagen

Die Prinzipschaltung

Im Grundprinzip wurde eine Gemeinschafts-Antennenanlage entwickelt, die aus einer Vorverstärker-Einheit an der Antenne, den Leitungsverstärkern und den Verstärkern für die einzelnen Wohnblocks besteht. Diverse regelbare Dämpfungsglieder in den einzelnen Bereichen sorgen für einen guten Pegelverlauf in den zwei nach Ost und West verlaufenden Versorgungsleitungen, die teilweise als Freileitungen – auf Perlonseil aufgehängtes Koaxialkabel – die einzelnen Wohnblocks verbinden. Um die Verluste in den Versorgungsleitungen so gering wie möglich zu halten, wurde das verlustärmste Koaxialkabel mit versilbertem Innen- und

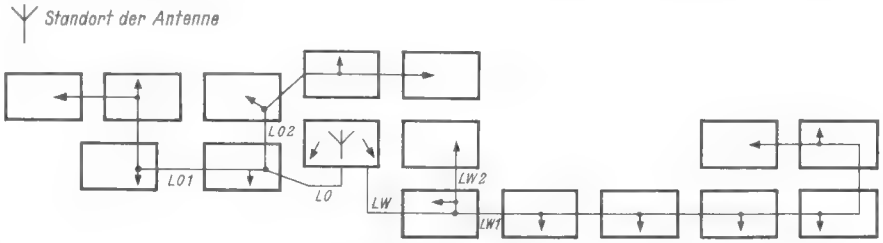


Bild 2. Lageplan der Wohnblocks

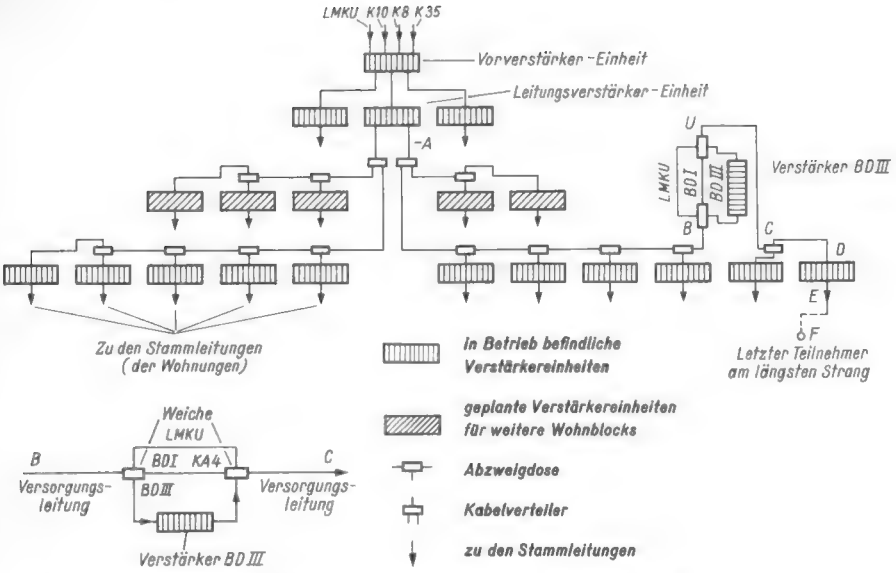


Bild 3. Schaltschema der Gemeinschaftsantennen-Anlage

Außenleiter und Schaumstoffdielektrikum verwendet. Die Dämpfung bei 200 MHz beträgt 10,5 dB für 100 m. Die westliche Versorgungsleitung LW weist eine Länge von 650 m und die östliche LO eine Länge von 500 m auf *(Bild 2)*. Bei der Verwendung von Koaxialkabel mit einer Dämpfung von 13,5 dB/100 m, das vielfach als Antennenkabel benutzt wird, hätte sich bei der Länge der westlichen Versorgungsleitung eine zusätzliche Dämpfung von 6,5 × 3 = 19,5 dB ergeben. Das entspricht einer Restspannung von nur 10,5 % der mit dem hochwertigen Kabel erzielten Spannung an der ungünstigsten Dose. Insgesamt wurden rund 6 km Koaxialkabel verlegt.

Die westliche Versorgungsleitung ist nicht nur durch die größere Länge der Leitung, sondern auch durch mehrere Abzweigstellen stärker belastet. Die größeren Verluste treten dabei natürlich bei den höchsten übertragenen Frequenzen, nämlich den Kanälen 8 und 10, auf. Am Punkt B *(Bild 3)* werden deshalb aus der gemeinsamen Versorgungsleitung die Kanäle 8 und 10 herausgefiltert, erneut verstärkt und wieder in die Leitung eingespeist. Der Pegel der einzelnen Kanäle konnte durch diese Schaltanordnung wieder auf den gewünschten Wert gebracht werden.

Jede der einzelnen Abzweigungen, die wieder zu Verstärkern führen, ist über ein regelbares Dämpfungsglied angeschaltet. Dadurch ist gewährleistet, daß jede Verstärkereinheit genau eingepegelt werden kann und Rückwirkungen auf die Versorgungsleitungen ausgeschlossen sind. Beide Versorgungsleitungen sind am Ende mit Kabelverteilern versehen, um einen möglichst einwandfreien Abschluß zu erzielen.

Der Aufbau der Anlage

Diese Arbeiten sollen bei einer großen Anlage besonders sorgfältig ausgeführt und es sollte unbedingt nach dem bei der Planung festgelegten Schema gearbeitet werden. Nachdem die Dachanlage montiert war, wurden das Leitungsnetz und die Verstärkereinheiten montiert. Der Abisolierung des Koaxialkabels wurde dabei besondere Sorgfalt gewidmet. Ebenso wurden die Klemmstellen sehr sauber und gewissenhaft ausgeführt. Um mögliche Fehler sofort bei der Montage zu ermitteln, wurde jedes Teilstück des Leitungsnetzes mit einem Ohmmeter gleichstrommäßig gemessen. Unterbrechungen oder Schlüsse werden dadurch sofort erkannt und können beseitigt werden.

In jedem Gebäude wurde am Eingang des Versorgungsstranges eine Hf-Prüfdose montiert. Dadurch ist es jederzeit möglich, einzelne Teile der Anlage abzuschalten und durchzumessen.

Die einzelnen Verstärker-Einheiten blieben zunächst außer Betrieb. Dies ist unbedingt erforderlich, um ein Übersteuern oder wildes Schwingen der Verstärker zu vermeiden. Ein stark übersteuerter Verstärker kann den Empfang sämtlicher umliegender Fernsehteilnehmer – ob Einzel- oder Gemeinschaftsantenne – stören oder sogar unmöglich machen. Außerdem wäre ein Einpegeln der übrigen Verstärker-Einheiten nicht möglich.

Richten der Antennen und Einpegeln der Anlage

Zunächst wurden die Zuleitungen der einzelnen Wellenbereiche bzw. der Kanalantennen von den Verstärkereingängen der Vorverstärkereinheit wieder abgeklemmt. Dann wurden die Fernsehantennen der einzelnen Kanäle direkt mit einem Fernsehantennen-Prüfgerät mit eingebautem Kontrollempfänger verbunden und auf den Höchstwert der Spannung bzw. auf geisterfreien Empfang gerichtet. Unter Umständen läßt sich hierzu auch ein Antennentestgerät und ein Fernsehempfänger verwenden.

Als nächstes wurden dann die Antennenableitungen des LMK- und des UKW-Bereiches mit einem Rundfunkantennen-Prüfgerät verbunden und die Sperrkreise in den einzelnen Bereichen eingestellt. Dies mußte mit Sorgfalt erfolgen, da stark einfallende Sender die Rundfunkverstärker übersteuern können. Die gemessenen Werte in den einzelnen Fernseh- und Rundfunkbereichen sollten unbedingt in einem Prüfprotokoll festgehalten werden.

Jetzt wurden die Zuleitungen wieder mit der Vorverstärkereinheit verbunden und die Ausgänge der einzelnen Bereiche kontrolliert. Hierzu war es notwendig, bei den einzelnen Meßempfängern den 1 : 100 abgeschwächten Eingang zu verwenden bzw. durch Zwischenschalten eines geeigneten Dämpfungsgliedes den Wert von etwa – 40 dB herzustellen. Dadurch wurde gewährleistet, daß die verwendeten Meßempfänger bzw. Antennentestgeräte nicht übersteuert werden. Die hier gemessenen Werte wurden wieder in das Prüfprotokoll übertragen und es wurde nun kontrolliert, ob diese mit den Berechnungen der Planung übereinstimmen.

Nun wurden die Leitungsverstärker in Betrieb gesetzt und zwar in der Reihenfolge der Einpegelung. Das gleichzeitige Zuschalten sämtlicher Verstärker würde zu Übersteuerungen und wilden Schwingungen führen. Wenn die erste Verstärkereinheit – darunter sind Einzelverstärker für L–M–K, UKW und die drei Fernsehkanäle zu verstehen – zugeschaltet ist, wird der Pegelverlauf der einzelnen Bereiche bzw. Kanäle an dem gemeinsamen Ausgang der Antennenweiche kontrolliert. Mit den in den Verstärkern eingebauten und den zusätzlich montierten Dämpfungsgliedern wird der Pegel der einzelnen Bereiche genau nach dem vorberechneten Verlauf eingestellt. In jedem Falle ist es auch hier unerläßlich, die einzelnen Bereiche und Kanäle direkt am Verstärkerausgang auf einwandfreien Empfang bzw. Bildqualität zu überprüfen. Übersteuerungen bei Rundfunkverstärkern sind unter anderem sofort daran zu erkennen, daß der empfangene, zu messende Sender auch auf der doppelten Frequenz hörbar ist.

Übersteuernde UKW-Verstärker stören den Fernseh-Empfang im Bereich III. Dies macht sich durch Streifen- und Moiré-Bildung bemerkbar, oft ist auch der Ton des UKW-Senders auf dem betreffenden Fernsehkanal hörbar.

Der Reihenfolge nach wurden dann die übrigen Verstärkereinheiten in Betrieb genommen und nach dem gleichen Schema eingestellt. Mit Hilfe des in der gemeinsamen Zuleitung liegenden einstellbaren Dämpfungsgliedes und mit den Trimmpotentiometern in den einzelnen Verstärkern kann der Eingangs- und Ausgangspegel genau eingestellt werden *(Bild 4)*. Übersteuerungskontrollen an den Ausgängen und das Vergleichen mit den Planungswerten sind wiederum unerläßlich. Überhaupt – und das sei nochmals betont – muß für die Einpegelung einer solchen Großanlage äußerste Sorgfalt aufgewendet werden. Eventuelle Korrekturen der einzelnen Pegel am Ausgang der Leitungsverstärker werden zweckmäßigerweise über eine Sprechanlage – die über das vorhandene Koaxialkabel des Leitungsnetzes angeschlossen wird – vorgenommen.

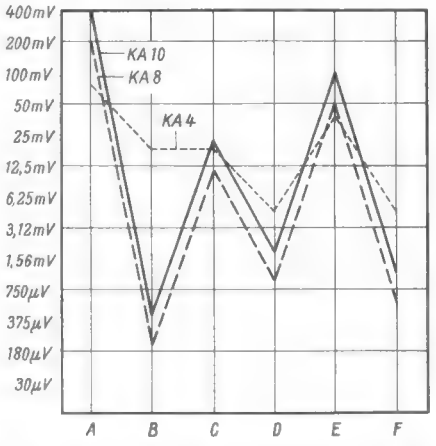


Bild 4. Spannungsverlauf der Kanäle 10, 8 und 4 nach Inbetriebnahme der Anlage. Die Tabelle nennt die Hochfrequenzspannungen in mV, gemessen an den Punkten A bis F in Bild 3

Kanal:	10	8	4
A	400	200	80
B	0,4	0,2	16
C	20	10	16
D	2	1	4,8
E	100	50	40
F	1	0,5	4

Ein Mittelwellenempfänger in Kleinbauweise mit den Subminiatur-Transistoren AF 128 und AC 129

In der folgenden Arbeit wird als Anwendungsbeispiel für die Subminiatur-Transistoren AF 128 und AC 129 ein Mittelwellenempfänger in Kleinbauweise beschrieben, der zusätzlich mit einem magnetischen Mikrofon ausgestattet ist. Bei den kleinen Abmessungen des Gerätes ist die Verwendung eines Lautsprechers nicht mehr sinnvoll, so daß nur ein Ohrhöreranschluß vorgesehen ist. Um sowohl handelsübliche Bauteile als auch eine genügend große Ferritantenne verwenden zu können, wurde der Empfänger in einem Gehäuse untergebracht, das etwa der Größe einer Zigarettenpackung entspricht.

Bauteile

Den größten Platz bei einem Kleinempfänger benötigen neben der Ferritantenne der Drehkondensator und die Oszillator- und Zf-Spulen. Obwohl im Zwischenfrequenzverstärker die Verwendung von Bandfiltern aus Selektionsgründen wünschenswert wäre, muß jedoch aus Platzgründen mit Einzelkreisen gearbeitet werden, die bei einer Größe von 7 mm × 7 mm × 11 mm, einer Kreiskapazität von 180 pF und der Zwischenfrequenz von 455 kHz eine Leerlaufgüte $Q_0 \sim 70$ erreichen.

Ein in den elektrischen und mechanischen Werten passender Drehkondensator wird z. B. von der Firma *Ludwig Beck Nachf. OHG* mit den Abmessungen 20 mm × 20 mm × 9,5 mm und einer Kapazitätsvariation $\Delta C = 78$ bzw. 190 pF gefertigt[1]).

Als Ferritantenne wurde ein halbierter Siferrit-Antenenstab Typ B 61 610 M 25/10 × 115 (*Siemens & Halske*) verwendet. Die Wickeldaten der Antennenspule sind: 90 Windungen 10 × 0,04 CuLS, die der Kopplungswicklung: 6 Windungen 10 × 0,04 CuLS. Sämtliche Widerstände und Kondensatoren sind handelsüblich. Würde man spezielle Subminiaturbauteile verwenden, so ließe sich der Empfänger noch weiter verkleinern. Der Hf- und der Nf-Teil wurden getrennt in zwei Baugruppen in gedruckter Schaltungstechnik aufgebaut. *Bild 1* zeigt die Gesamtschaltung.

Mischstufe

Der Subminiaturtransistor AF 128 ist ein legierter pnp-Flächentransistor, der bei einem Arbeitspunkt $-U_{CE} = 2$ V und $-I_C = 0{,}25$ mA eine Grenzfrequenz $f_{\beta 1} \geqq 3{,}2$ MHz aufweist. Um bei Mittelwelle eine Mischstufe bauen zu können, braucht man einen Transistor, der in der Lage ist, bis 2,1 MHz durchzuschwingen. Für legierte Flächentransistoren in Basisschaltung kann die Frequenz, bei der die Schwingungen gerade noch aufrechterhalten werden könnnen, nach folgender Formel berechnet werden:

$$f = \sqrt{\frac{\alpha_0 \cdot f_\alpha}{8\,\pi \cdot r_{bb}' \cdot C_c}}$$

[1]) Siehe FUNKSCHAU 1962, Heft 15, Seite 406

Dabei ist:

$\alpha_0 = \alpha$ bei 1 kHz $= \dfrac{\beta_0}{1 + \beta_0}$

f_α = Frequenz, bei der gilt $\alpha = \dfrac{\alpha_0}{\sqrt{2}}$

$\left(f_\alpha \approx \dfrac{f_{\beta 1}}{1{,}2}\right.$ für legierte Flächentransistoren)

r_{bb}' = Basisbahnwiderstand

C_c = Kollektorkapazität

Durch Einsetzen der Grenzwerte errechnet sich diese Frequenz für den Transistor AF 128 zu $\geqq 6{,}4$ MHz. Demnach ist es damit möglich, eine Mittelwellen-Mischstufe aufzubauen. In *Bild 2* ist der Verlauf der Oszillatorspannung, gemessen am Emitter des Mischers aufgetragen.

Die Mischstufe mit dem Transistor T 1 ist in üblicher Weise selbstschwingend mit Rückkopplung der Oszillatorspannung zum Emitter aufgebaut. Die Oszillatorrückkopplungsspule wurde an das kollektorseitige Ende des Zf-Kreises gelegt, um möglichst wenig Oszillatorspannung auf die Basis der nachfolgenden Zwischenfrequenzstufe gelangen zu lassen.

Technische Daten

Bestückung: 3 × AF 128; 1 × AA 112; 3 × AC 129
Batteriespannung: 2,44 V (2 × Deac 150 DK)
Stromaufnahme: Nf-Teil ca. 2,5 mA,
Hf-Teil ca. 2,0 mA
Ausgangsleistung: ca. 1 mW
Bereich: 510 kHz bis 1 630 kHz
Zwischenfrequenz: 455 kHz
Empfindlichkeit (Basis Mischer): ~ 5 µV für 1 mW
Rauschabstand: 10 dB bei 2,7 µV,
20 dB bei 10 µV,
26 dB bei 21 µV an der Basis der Mischstufe
9-kHz-Selektion des Zf-Teils: 17,6 dB ≙ 1 : 7,6
3-dB-Bandbreite des Zf-Teils: 5,4 kHz
Schaltungsart: 5-Kreis-Superhet
Nf-Empfindlichkeit: etwa 1 mV für 1 mW
Temperaturbereich: Hf-Teil − 15...+ 40° C,
Nf-Teil − 15...+ 45° C

Um die Arbeitsbedingungen der Mischstufe festzulegen, wurden zunächst die Mischverstärkung und der Innenwiderstand für die Zwischenfrequenz in Abhängigkeit von der Oszillatorspannung für $-I_C =$

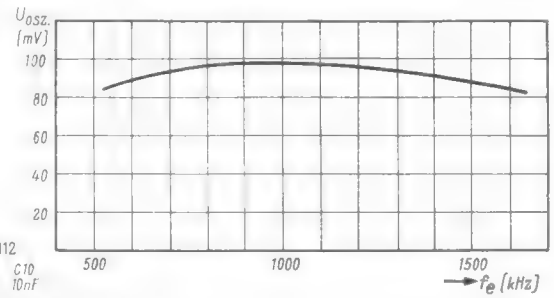


Bild 2. Verlauf der Oszillatorspannung, gemessen am Emitter, in Abhängigkeit von der Eingangsfrequenz. $U_B = 2{,}4$ V, $I_C = 0{,}5$ mA

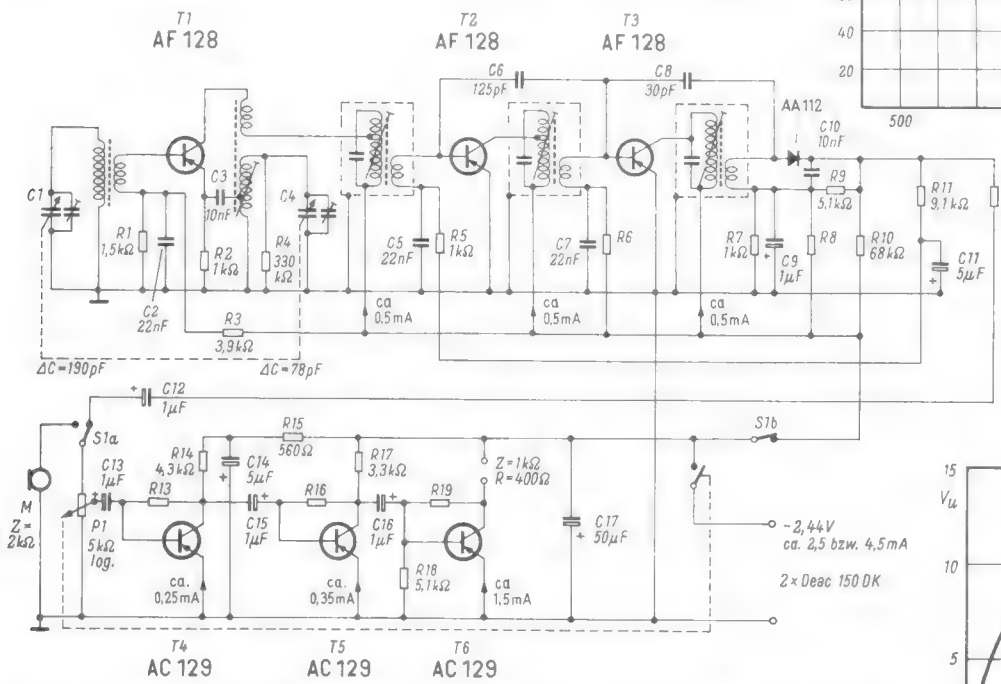
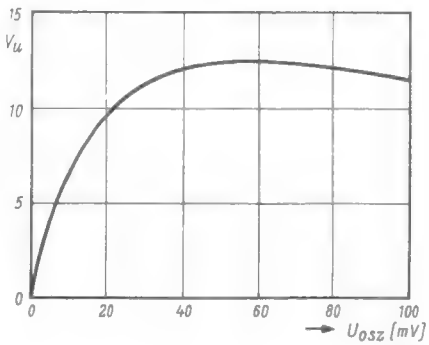


Bild 1. Schaltung des Mittelwellenempfängers mit Subminiatur-Transistoren. Folgende Widerstandswerte ändern sich entsprechend der Farbkennzeichnung der Transistoren, die deren Stromverstärkungsfaktor angibt: rote Farbgruppe: R 13 = 91 kΩ, R 16 = 91 kΩ, R 19 = 13 kΩ; gelbe Farbgruppe: R 6 = 240 kΩ, R 8 = 10 kΩ, R 13 = 150 kΩ, R 16 = 150 kΩ, R 19 = 18 kΩ; blaue Farbgruppe: R 6 = 470 kΩ, R 8 = 15 kΩ, R 13 = 330 kΩ, R 16 = 330 kΩ, R 19 = 24 kΩ

Unten: Bild 3a. Mischverstärkung als Funktion der Oszillatorspannung, gemessen bei $U_B = 2{,}4$ V, $-I_C = 0{,}5$ mA, $f_e = 1$ MHz, $f_z = 455$ kHz, Zf-Last = 1 kΩ



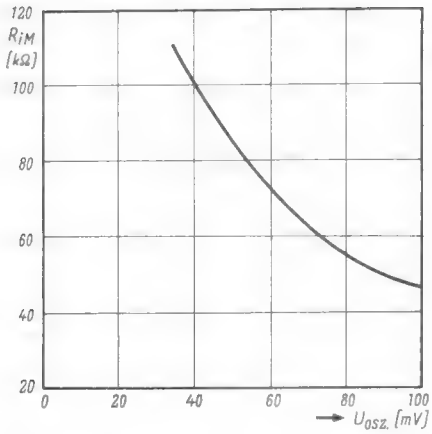


Bild 3b. Mischer-Innenwiderstand für die Zwischenfrequenz als Funktion der Oszillatorspannung. Daten wie in Bild 3a

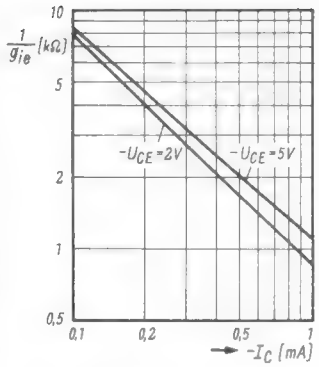


Bild 4. Eingangswiderstand als Funktion des Kollektorstromes

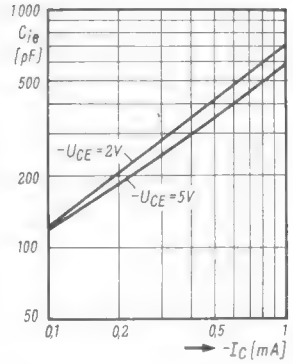


Bild 5. Eingangskapazität als Funktion des Kollektorstromes

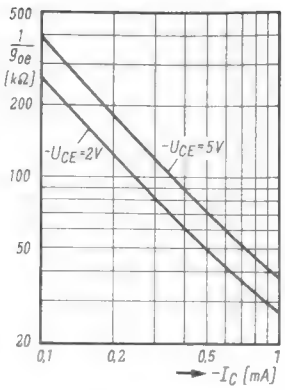


Bild 6. Ausgangswiderstand als Funktion des Kollektorstromes

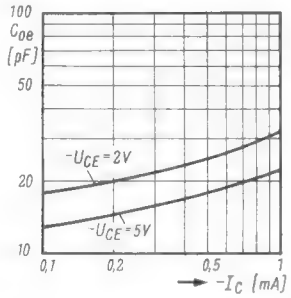


Bild 7. Ausgangskapazität als Funktion des Kollektorstromes

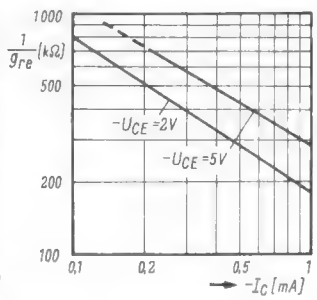


Bild 8. Rückwirkungswiderstand als Funktion des Kollektorstromes

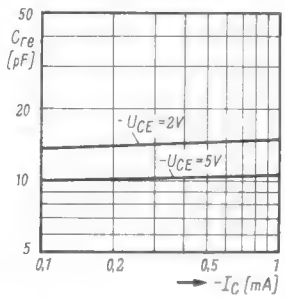


Bild 9. Rückwirkungskapazität als Funktion des Kollektorstromes

0,5 mA gemessen (*Bild 3a* und *3b*). Als günstiger Wert ergab sich unter Berücksichtigung der Schwingsicherheit eine Oszillatorspanung von 90 mV (gemessen am Emitter) bei einer Mischverstärkung von 11,7fach, gemessen mit 1 kΩ als Zf-Last an der Koppelspule des Zf-Kreises. Der dabei auftretende Innenwiderstand des Mischers beträgt für die Zwischenfrequenz rund 50 kΩ.

Da nur ein sehr kurzer Ferritstab als Antenne verwendet werden kann, ist es notwendig, Leistungsanpassung zwischen Kreis und Transistor herzustellen. Bei $f_e = 1$ MHz besitzt der Eingangskreis einen Resonanzwiderstand von $R_{p0} \sim 550$ kΩ. Der Eingangswiderstand des Mischtransistors beträgt etwa 2 kΩ. Das ergibt für Leistungsanpassung ein Übersetzungsverhältnis von ü = 16,6 für den Eingangskreis.

Der Widerstand R 4 parallel zur Oszillatorspule stabilisiert den Verlauf der Oszillatorspannung über der Frequenz (vgl. Bild 2). Gleichzeitig wird dadurch die Oszillatorspannung auf einen Wert $\leq$ 130 mV gehalten. Dies ist notwendig, um bei der kleinen Batteriespannung den Transistor kollektorseitig nicht zu übersteuern.

Oszillatorspule: L = 360 µH; Kreiswicklung 191 Wdg. angezapft bei 4 Wdg.; Kollektorwicklung 18 Wdg.

Zf-Teil, Gleichrichterstufe und Regelung

Die Zf-Kreise haben folgende Werte:

$Q_0 \sim 70$; L = 680 µH; C = 180 pF.

	Primär Wdg.	Anzapfung bei	Sekundär Wdg.	für $Q_0/2$ prim. : sek.
Mischerkreis	215	99 Wdg.	10	50 kΩ : 500 Ω
Zf-Kreis	215	70 Wdg.	10	25 kΩ : 500 Ω
Diodenkreis	215	70 Wdg.	32	25 kΩ : 5 kΩ

In *Bild 4* bis *10* sind der Eingangswiderstand $1/g_{ie}$, die Eingangskapazität C_{ie}, der Ausgangswiderstand $1/g_{oe}$, die Ausgangskapazität C_{oe}, die Vorwärtssteilheit $|y_{fe}|$, die Rückwirkungskapazität C_{re} und der Rückwirkungswiderstand $1/g_{re}$ für einen mittleren Transistor als Funktion des Kollektorstromes bei den Spannungen $-U_{CE}$ = 2 V und 5 V dargestellt (f = 470 kHz).

Aus den Diagrammen kann für den gewählten Kollektorstrom $-I_C$ = 0,5 mA entnommen werden, daß die ersten beiden Kreise nicht auf $Q_0/2$ bedämpft werden. Dadurch wird einmal eine bessere Selektion erzielt, zum anderen ist es durch die Unteranpassung auf der Basisseite möglich, mit einer Festneutralisation für die Streuungen der Rückwirkungskapazität C_{re} auszukommen. Ein weiterer Vorteil ist, daß die durch die Regelung entstehenden Änderungen der Transistorkennwerte nur wenig auf die Abstimmung der Zf-Kreise eingehen.

Zur Berechnung der Zf-Verstärkung V_L wird die Formel

$$V_L = \frac{|y_{fe}|^2}{4 \cdot g_{oe} \cdot g_{ie}} \left(1 - \frac{B_0}{B_1}\right)^2$$

verwendet. Dabei ist B_0 die Leerlaufbandbreite und B_1 die Betriebsbandbreite der Einzelkreise. Für die erste Zf-Stufe ergibt das eine Leistungsverstärkung von

$$V_L = \frac{17^2 \cdot 10^{-6}}{4 \cdot 0{,}02 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}61 \cdot 10^{-3}} \left(1 - \frac{6{,}5}{8{,}9}\right)^2$$

$$V_L = 432 \triangleq 26{,}35 \text{ dB}$$

Daraus ergibt sich eine Spannungsverstärkung von Basis zu Basis von $V_u \sim 20$

Für die Gleichrichterstufe errechnet sich

$$V_L = \frac{17^2 \cdot 10^{-6}}{4 \cdot 0{,}02 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}61 \cdot 10^{-3}} \left(1 - \frac{6{,}5}{14{,}7}\right)^2$$

$$V_L = 1840 \triangleq 32{,}6 \text{ dB}$$

Dies entspricht einer Spannungsverstärkung von der Basis der zweiten Zf-Stufe bis zur Diode von

$$V_u \sim 60$$

Die gerechneten Werte konnten durch Messungen bestätigt werden.

Zur Demodulation und Regelspannungserzeugung wird eine Diode AA 112 verwendet. Zur Regelung des ersten Zf-Transistors ist für ein Regelverhältnis a = 100 eine Regelspannung U_{A0} nach folgender Gleichung erforderlich:

$$U_{A0} \approx U_T \cdot \ln a + \frac{I_E\left(1 - \frac{1}{a}\right)}{\beta} \cdot R_{AB} + I_E \cdot \left(1 - \frac{1}{a}\right) \cdot R_E$$

Darin bedeuten:

U_{A0} = Regelspannungsbedarf

R_{AB} = Widerstand zwischen Gleichrichter und der Basis der geregelten Stufe

R_E = Emitterwiderstand der geregelten Stufe

Durch Einsetzen der Zahlen ergibt sich:

$$U_{A0} = 25 \cdot 10^{-3} \cdot \ln 100 + \frac{0{,}5 \cdot 10^{-3}\left(1 - \frac{1}{100}\right)}{30} \cdot 10 \cdot 10^3 + 0$$

$$U_{A0} = 280 \text{ mV}$$

Diese Spannung kann von der Gleichrichterstufe leicht aufgebracht werden.

Bild 11 zeigt die Zf-Durchlaßkurve, gemessen ab Basis der Mischstufe, *Bild 12* die Regelkurve und das Rausch-Signal-Verhältnis. In *Bild 13* ist das Pegeldiagramm dargestellt.

Wegen der kleinen Batteriespannung ist es nicht möglich, die Kollektorströme durch einen Emitterwiderstand gegen Temperatur-

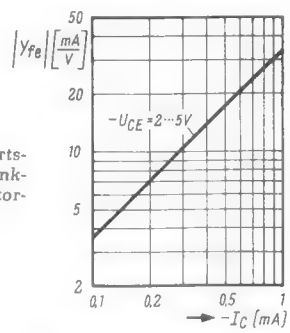
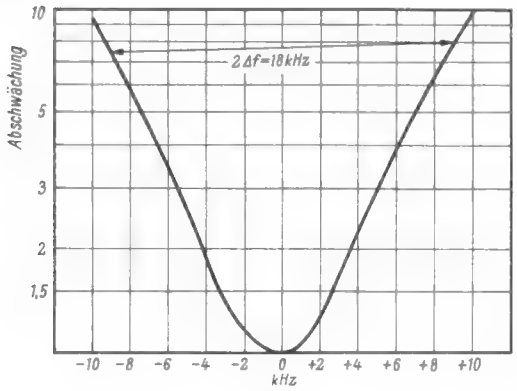
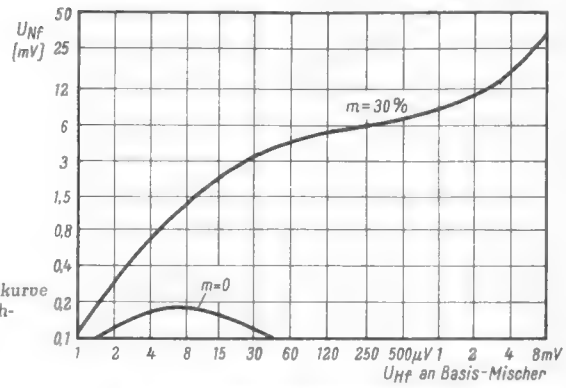


Bild 10. Vorwärtssteilheit als Funktion des Kollektorstromes



Links: Bild 11. Zf-Selektionskurve, gemessen ab Basis der Mischstufe, f_z = 455 kHz



Rechts: Bild 12. Regelkurve und Signal-Rausch-Verhältnis

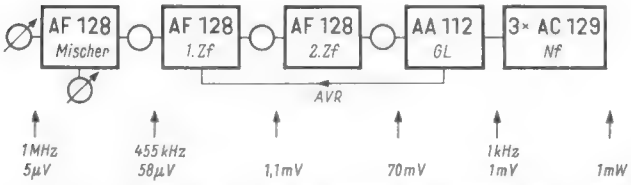
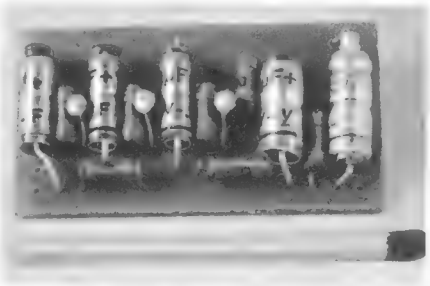


Bild 13. Pegeldiagramm des Empfängers. Eingangsfrequenz 1 MHz, 30 % amplitudenmoduliert mit 1 000 Hz



Rechts: Bild 14. Printplatte des Nf-Verstärkers im Größenvergleich zu einem Streichholz. In der Mitte sind die drei runden Subminiatur-Transistoren AC 129 zu erkennen

schwankungen wirksam zu stabilisieren, da der Spannungsverlust zu groß wäre. Da die im Nf-Teil benutzte Stabilisierungsmöglichkeit sich im Hf-Teil auch nicht anwenden läßt, wurde auf jede Stabilisierung verzichtet und die maximal zulässige Umgebungstemperatur auf + 40° C beschränkt.

Nf-Teil und Stromversorgung

Hier wird zur Temperaturstabilisierung folgender Weg beschritten:

Über einen Vorwiderstand wird ein Basisstrom eingeprägt, dessen Größe auch von der Kollektor-Emitter-Spannung, die etwa $^1/_2\ U_B$ beträgt, bestimmt wird. Bei steigendem Kollektorstrom wird U_{CE} kleiner und damit auch der Basisstrom, so daß eine Stabilisierung eintritt.

Über den Schalter S 1a kann entweder das Rundfunkteil oder ein Mikrofon an den Eingang des dreistufigen Nf-Verstärkers gelegt werden. Bei Mikrofonbetrieb wird durch S 1b die Batteriespannung vom Hf-Teil abgeschaltet. Als Mikrofon ist z. B. das magnetische Mikrofon MM 21, Z = 2 000 Ω, der Firma *Sennheiser Electronic*, geeignet. Der Hörer muß eine Impedanz von 1 000 Ω und einen Gleichstromwiderstand von ~ 400 Ω (z. B. Magnetischer Kleinhörer HM 33, Sennheiser Electronic) für die in der Schaltung angegebenen Widerstände und für 1 mW Ausgangsleistung aufweisen.

Mit Ausnahme der Mischstufe, die aus Hf-Gründen einen Emitterwiderstand haben muß und daher mit einem normalen Basisteiler auskommt, ist der Kollektorstrom durch einen eingeprägten Basisstrom bedingt und ist somit vom Gleichstromverstärkungsfaktor B des Transistors abhängig. Die Subminiaturtransistoren AF 128 und AC 129 sind durch einen farbigen Kollektorpunkt nach ihrem Stromverstärkungsfaktor in β-Gruppen sortiert:

$$(-U_{CE} = 2\ \text{V},\ -I_C = 0{,}25\ \text{mA})$$

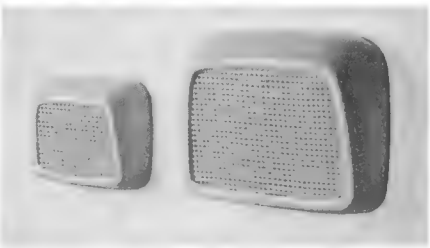
AF 128:	gelb:	$\beta = 25...65$
	blau:	$\beta > 55$
AC 129:	rot:	$\beta = 12...35$
	gelb:	$\beta = 25...65$
	blau:	$\beta > 55$

Da sich die Gleichstromverstärkung B vom Stromverstärkungsfaktor β nicht stark unterscheidet, kann mit Hilfe der Farbkennzeichnung die Größe des Basisvorwiderstandes angegeben werden (Vgl. Angaben in der Unterschrift zu Bild 1).

Als Stromversorgung sind zwei Knopfzellen Typ 150 DK der Firma Deac vorgesehen. Die *Bilder 14 bis 16* zeigen den Aufbau des Mustergerätes.

Wandlautsprecher mit Lautstärke-Einsteller

Der zierliche Phoni-Wandlautsprecher der Standard Elektrik Lorenz (*Bild* links) hat



einen größeren Bruder (rechts) erhalten. Er ist mit einem Lautstärke-Einsteller ausgerüstet, so daß man beispielsweise bei Verwendung für Rufanlagen die Lautstärke in einem Einzelzimmer auf einen zusagenden Pegel herabsetzen kann.

Bild 15. Das Mustergerät ist in ein durchsichtiges Kunststoffgehäuse eingebaut, das etwa die Größe einer Zigarettenschachtel aufweist

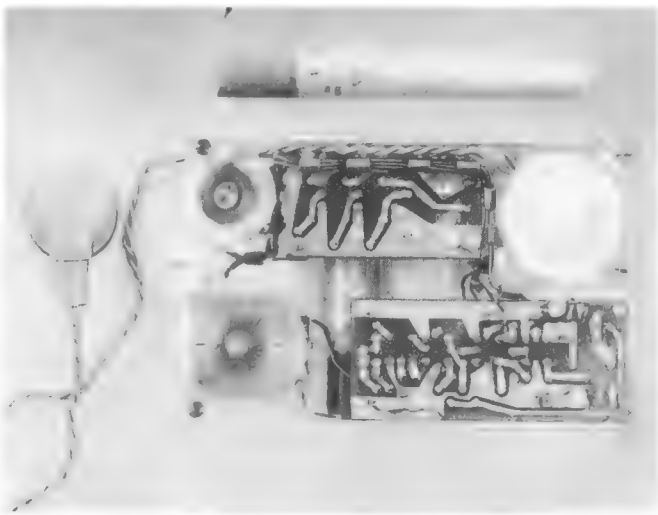


Bild 16. Von der anderen Seite läßt das durchsichtige Gehäuse die zwei Printplatten erkennen

Neue Luftnavigationsverfahren in Vorbereitung

Mit dem Jahre 1963 wird die Kontrolle der oberen Lufträume über den Ländern Belgien, Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Holland und Luxemburg von der internationalen Organisation *Eurocontrol* übernommen werden. Sie wurde im Dezember 1960 nach dreijähriger Vorbereitung gegründet und soll den gesamten Flugverkehr in den erwähnten Gebieten auf eine zuverlässige und zukunftssichere Basis stellen. Diese Aufgabe kann von nationalen Flugsicherungsorganisationen innerhalb der engen Landesgrenzen nicht mehr erfüllt werden.

Bild 1. Die zur Zeit bestehenden neun Decca-Senderketten in Europa

Die Eurocontrol-Staaten werden das gesamte Navigations- und Flugsicherungs-System revidieren. Vorgesehen sind:

a) *Automatische Nachrichtenübertragung Bord–Boden–Bord* zur selbständigen, vom Piloten unabhängigen Durchgabe der Positionen mit Höhe und Kennung und aller anderen Flugdaten sowie von Freigabe und Anweisungen.

b) *Entwicklung eines neuen Navigationssystems.* Die ungerichteten Mittelwellen-Funkfeuer (NDB) sind im oberen Luftraum nicht mehr genau genug, während die UKW-Funkfeuer System VOR mit DME keine Flächennavigation gestatten.

c) *Benutzung elektronischer Rechenanlagen am Boden*, u. a. zur Berechnung der Flugpläne, der Flugprofile und zum Vermeiden von Konflikt-Situationen;

d) *Bessere Identifizierung* der vom Radargerät aufgefaßten Flugzeuge, etwa mit Sekundärradar.

e) *Aufbau einer Erprobungsstelle*, die mit einem Simulator zur Darstellung der Luftlage mit mindestens einhundert Flugzeugen gleichzeitig ausgerüstet sein muß.

Einer der ersten Schritte war die Ausschreibung für das unter b) geforderte neue Navigationsverfahren. Im April 1961 bekam die europäische Elektronik-Industrie die Unterlagen. Daraus gingen die Erwartungen von Eurocontrol hervor: Das Navigationssystem muß die Möglichkeit bieten, die Flugzeugposition jederzeit und in jeder Höhe mit größter Genauigkeit zu bestimmen. Die Flugdaten müssen der Kontrollstelle auf Abruf oder nach einem festen Zeitplan automatisch übermittelt werden.

Zwei Firmengruppen haben bereits entsprechende Vorschläge eingereicht. Decca/CSF/Telefunken[1]) offerierten HARCO (*Hyberbolic Aera Coverage*), während die Standard-Gruppe (SEL in Stuttgart, STC in London und LMT in Paris) VORDAC (*VHF Omnidirectional Range and Distance Measuring Equipment for Aera Coverage*) anbot.

HARCO ist ein verbessertes Decca-Hyperbel-Navigationsverfahren. Es soll die in Europa bestehenden Decca-Ketten (*Bild 1*) benützen, so daß die an Bord der Flugzeuge eingebauten Decca-Navigationsgeräte gebrauchsfähig bleiben. Wenn noch drei weitere Decca-Senderketten in Frankreich und eine in Süddeutschland aufgestellt werden, wird der Meßfehler auf weniger als 0,25 Seemeilen am Tage und 1,5 Seemeilen bei Nacht herabgesetzt. Die Decca-Ketten müssen allerdings untereinander synchronisiert werden. Der wesentliche Unterschied zwischen dem Decca-System und HARCO liegt in der Umwandlung der hyperbolischen Koordinaten in kartesische Koordinaten durch einen rund 23 kg schweren *Omnitrac-Bordrechner*. Der digitale Ausgang der Bordanlage wird über Funk an die Flugkontrollstation gegeben und dort durch Radarinformationen ergänzt (*Bild 2*). Der von der CSF entwickelte HARCO-Bordempfänger ist nur 2,5 cm × 2,5 cm × 23 cm groß und transistorisiert; das übliche *Deccometer* entfällt.

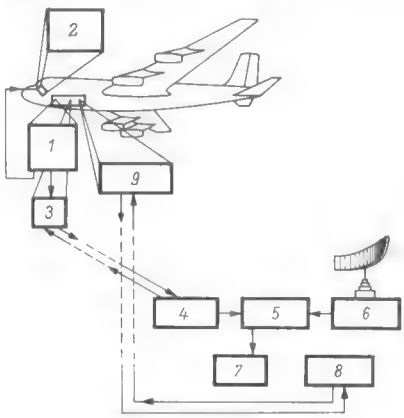


Bild 2. Schema der HARCO-Anlage; 1 = Bordnavigationsanlage mit digitalem Ausgang, 2 = bildliche Darstellung für den Piloten, 3 = Bord-Datenübertragungsanlage, 4 = Boden-Datenübertragungsanlage, 5 = Rechengerät, 6 = Radar, 7 = Verkehrslage-Darstellung, 8 = Sprechfunkverbindung vom Boden, 9 = Sprechfunkverbindung von Bord

Bild 3. UKW-Drehfunkfeuer VOR mit TACAN-Zusatz in seiner heutigen Form (Anlage bei Fulda)

[1]) CSF = Compagnie générale de télegraphie Sans Fil

Den Positionsdaten des Rechners entsprechend führen fotoelektrische Meßköpfe einen Schreibstift über die automatisch ablaufenden Karten des sich selbst einstellenden Flugwegschreibers.

Decca steuert zu diesem System die Patentrechte und die CSF den Empfänger bei, während Telefunken für die Zweiwege-Datenübermittlung und die Positionsdarstellung verantwortlich sein soll.

Das Verfahren erlaubt die Entfernungs- und Kursvorwahl bis zu 410 km und den Anschluß an Bodenzentralen zur – letztlich angestrebten – Flugverkehrskontrolle durch ein fast automatisch arbeitendes Rechenzentrum.

Die Standard-Gruppe bietet mit *VORDAC* die Weiterentwicklung der UKW-Drehfunkfeuer VOR mit DME (Distance Measuring Equipment = Entfernungsmessung zwischen Flugzeug und VOR-Standort) an. VOR wurde bekanntlich 1960 zum Standardverfahren erklärt und hat bis 1975 Gültigkeit. Schon heute hat die Entfernungsmessung mit DME eine höhere als von Eurocontrol geforderte Genauigkeit, dagegen muß das UKW-Drehfunkfeuer VOR noch angepaßt werden. Man wird ein nach dem Doppler-Prinzip arbeitendes VOR entwickeln, das bodenseitig eine größere Genauigkeit und Geländeunabhängigkeit aufweist als bisher und das bordseitig zur Erhöhung der Genauigkeit mit einem neuartigen Verfahren kombiniert wird.

Ein leichtes Bordrechengerät erlaubt das Navigieren auf beliebigen Kursen, auch querab zur VORDAC-Anlage. Ferner ist eine polare Kartenbild-Darstellung mit der VORDAC-Anlage in der Kartenmitte für den Piloten vorgesehen. Das Symbol für das Flugzeug bewegt sich dabei in anschaulicher Weise entsprechend seinem Kurs über die Karte. Beim Überwechseln von einem Funkfeuerbereich in den anderen wird die Karte gleichzeitig mit der Frequenzumschaltung ausgetauscht. Der Vorschlag der Standard-Gruppe sieht schließlich die entsprechenden Verbindungen für die Datenübermittlung zwischen Flugzeug und Bodenstationen vor. Man weist darauf hin, daß für den Übergang zum VORDAC-System im Flugzeug selbst nur der Einbau eines Zusatzgerätes für den Bordempfänger und eines Rechners nötig ist (Nach: Flugwelt, Jahrg. 14, März 1962 und Firmenunterlagen). K. T.

Polizei greift zum Fernauge

Die Polizei greift jetzt in verstärktem Maße zum Fernauge, um den Straßenverkehr zu bändigen. Nach den Erfahrungen der Münchner Verkehrspolizei wollen nun auch andere Großstädte sich dieses modernsten Hilfsmittels zur Verkehrslenkung bedienen. In der bayerischen Landeshauptstadt befindet sich nicht nur die am weitesten ausgebaute Fernaugen-Anlage mit derzeit 16 Fernsehkameras an den Brennpunkten des Verkehrs, sondern dort wurde auch vom 24. bis 26. Juli auf der Deutsch-Amerikanischen Polizei-Ausstellung in der McGraw-Kaserne die Bedeutung des Fernsehens für interessante Verwendungszwecke demonstriert. Das internationale Fachpublikum konnte auf dem Stand der Firma *Signalbau Huber* eine vollautomatische *Grundig*-Fernaugen-Anlage mit drei Kameras sehen. Die erste Kamera war schwenkbar und betrachtete ein Panorama der Stadt Nürnberg, das auf den Bildschirmen der aufgestellten Fernsehempfänger erschien. Dann wurde automatisch auf eine zweite wassergekühlte Kamera umgeschaltet, die das Innere eines Glühofens zeigte. Eine dritte Kamera war auf die Besucher gerichtet, die sich dann selbst auf dem Bildschirm sehen konnten.

DIPL.-ING. H. H. KLINGER

Quad-Hi-Fi-Verstärkerkombination

Hi-Fi-Anlagen, die aus Bausteinen zusammengestellt werden können, finden in steigendem Maße Beachtung. Die Möglichkeit, die Teile unauffällig und den eigenen Wünschen entsprechend unterzubringen sowie die Bausteine einzeln erwerben zu können, sind wichtige Verkaufsargumente. In diesem Beitrag wird eine englische Hi-Fi-Kombination beschrieben, die eine sehr hohe Wiedergabequalität aufweist.

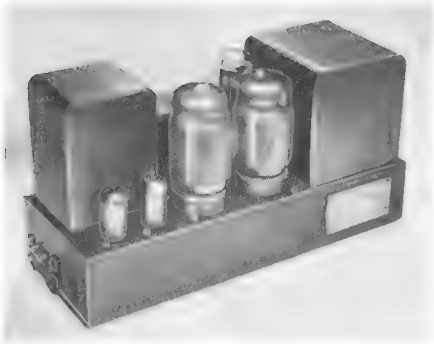


Bild 1. Quad-II-Leistungsendstufe

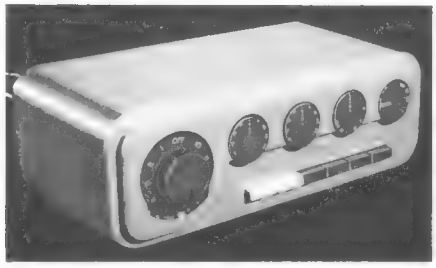


Bild 2. Stereo-Steuerverstärker Quad 22

Bild 3. UKW-FM-Tuner

Seit kurzem ist auch auf dem deutschen Markt die Hi-Fi-Verstärkerkombination der unter dem Handelsnamen *Quad* bekannten englischen Firma *Acoustical Manufacturing Company*, Huntingdon, erhältlich[1]). Diese nach dem Bausteinprinzip aufgebaute Anlage stellt eine bemerkenswerte Entwicklung in der Hi-Fi-Verstärkertechnik dar. Die gesamte Kombination besteht aus räumlich getrennten Einheiten und umfaßt einen bzw. zwei Endverstärker *(Bild 1)* für einkanalige bzw. stereofone Wiedergabe, ein Stereo-Steuergerät *(Bild 2)* sowie einen UKW-Tuner *(Bild 3)* und einen bzw. zwei elektrostatische Allfrequenzlautsprecher.

Quad-Endverstärker

Der Endverstärker (Bild 1) ist für eine Ausgangsleistung von 15 W ausgelegt. Die beiden Endröhren vom Typ KT 66 arbeiten in Ultralinear-Gegentaktschaltung. Wie aus der Schaltung *(Bild 4)* hervorgeht, wird eine für beide Endröhren gemeinsame Wicklung des Ausgangsübertragers vom Katodenstrom der beiden Röhren durchflossen. Die über dieser Wicklung auftretende Spannung wird als Gegenkopplungsspannung verwendet. Der Ausgangsübertrager weist insgesamt fünf Wicklungen auf, die in vierzehn Abschnitte unterteilt und verschachtelt gewickelt sind. Der hierdurch bedingte streuarme Aufbau des Übertragers hat zur Folge, daß innerhalb eines breiten Übertragungsbereiches nur sehr geringe Phasendrehungen zustande kommen. Das ermöglicht eine kräftige Gegenkopplung, ohne daß der Verstärker selbst bei hoher Aussteuerung instabil wird. In der Phasenumkehrstufe arbeiten zwei Röhren EF 86, die über die Katoden und ihren Ausgangsspannungsteiler miteinander gekoppelt sind.

Die Übertragungseigenschaften eines Hi-Fi-Verstärkers lassen sich am besten an Hand von *Sprungkennlinien* beurteilen. Dazu gibt man auf den Eingang des zu untersuchenden Verstärkers Rechteckimpulse, deren Verformung am Ausgang gemessen wird. Rechteckimpulse lassen sich auch als Hüllkurve einer großen Anzahl sinusförmiger Signale, die einen breiten Frequenzbereich bedecken, betrachten. Ein Rechteckimpuls erscheint nur dann unverformt am Ausgang des Verstärkers, wenn sämtliche im Impuls enthaltenen Signale den Verstärker in genau der gleichen Zeit durchlaufen. Das ist aber nur möglich, wenn sowohl die Amplituden- als auch die Phasenkennlinien des Verstärkers, die miteinander verkoppelt sind, innerhalb des vom Impuls bedeckten Frequenzbereiches linear sind. Die Rechteckimpulse werden mit bestimmten Folgefrequenzen wiederholt. Der von einem Rechteckimpuls bedeckte Frequenzbereich ist etwa eine Zehnerpotenz größer als die Folgefrequenz. Nur wenn der Verstärker diesen breiten Frequenzbereich überträgt, ist ein Durchsteuern des Verstärkers mit dem entsprechenden Impuls möglich.

Das Diagramm in *Bild 5* gibt Oszillogramme von Sprungkennlinien für verschiedene Folgefrequenzen wieder, die mit dem Quad-II-Endverstärker erzielt wurden. Aus diesen Oszillogrammen geht hervor, daß lediglich bei hohen Folgefrequenzen oberhalb etwa 5 kHz geringe Verformungen der Sprungkennlinien auftreten, die sich teilweise als Überschwingen bemerkbar machen. Da diese Überschwingfrequenzen selbst bei Frequenzen von etwa 50 kHz beginnen, also weit außerhalb des Hörbereiches, stören sie nicht. Bis zu Frequenzen von etwa 20 kHz werden die Rechteckimpulse praktisch formgetreu übertragen. Bei niedrigen Frequenzen, bei denen im allgemeinen die Sprungkennlinien von Hi-Fi-Verstärkern eine beträchtliche Dachschräge infolge des auftretenden Abfalles der Frequenzkennlinie aufweisen, kann der Verlauf der Rechteckspannung als sehr gut angesehen werden.

Bemerkenswert ist auch der sehr geringe Klirrfaktor des Verstärkers. In *Bild 6* sind die Klirrfaktoren für 10 W, 12 W, 15 W und 20 W wiedergegeben. Die Meßkurven beziehen sich auf den Gesamtklirrfaktor einschließlich den des Steuerverstärkers (*Über-Alles*-Klirrfaktor). Selbst bei der Ausgangsleistung von 15 W und Frequenzen von 35 Hz ist der Klirrfaktor kleiner 0,5 %. Bei mittleren Frequenzen liegt der Wert für Leistungen von 10 W bis 12 W bei 0,25 %, bei hohen Frequenzen von etwa 15 kHz noch unter 1,5 %. Selbst bei einer Ausgangsleistung von 20 W liegen die Verzerrungen noch unterhalb der Hörbarkeit.

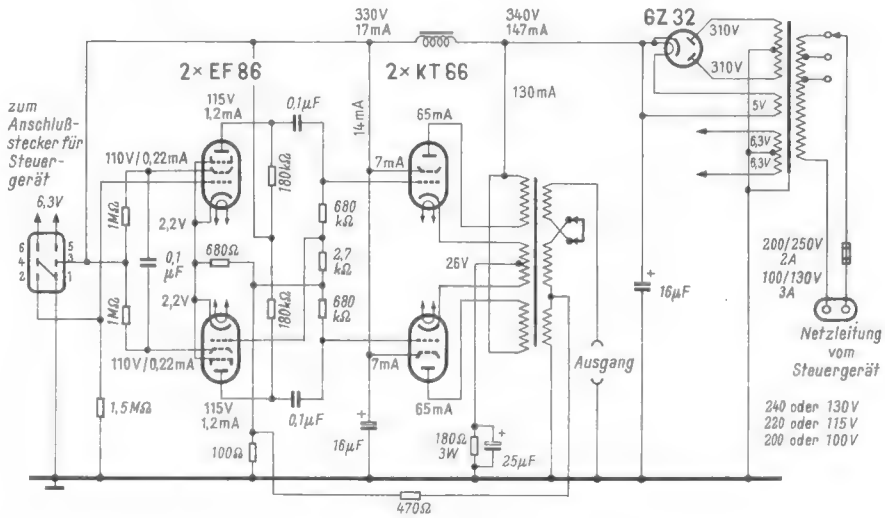
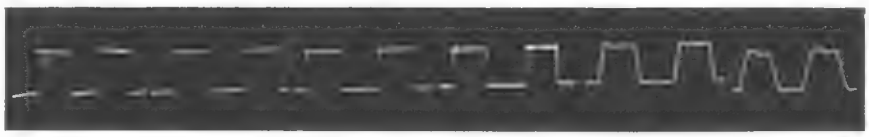


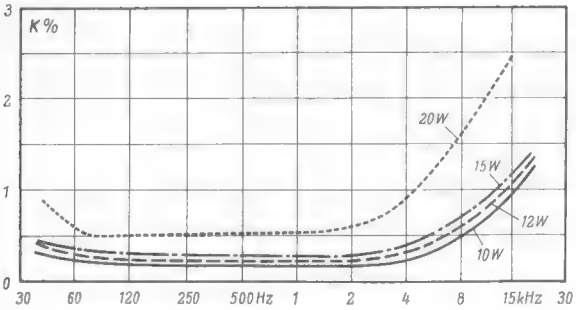
Bild 4. Schaltung des Endverstärkers

Unten: Bild 5. Oszillogramme der Wiedergabe von Rechteckimpulsen verschiedener Frequenz mit der Kombination von Steuergerät und Endstufe



50 Hz 300 Hz 1 kHz 5 kHz 15 kHz 30 kHz

[1]) Deutsche Vertretung: Herbert Anger, Allgemeine Elektro Handels AG, Frankfurt/M.



Links: Bild 6. Gesamtklirrfaktor der Verstärkerkombination für 10 W, 12 W, 15 W und 20 W Ausgangsleistung bei 15 Ω Abschlußwiderstand

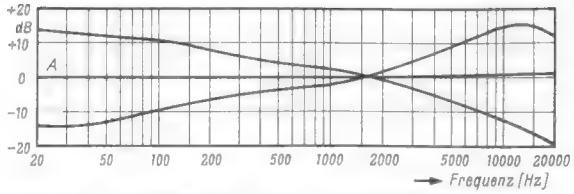
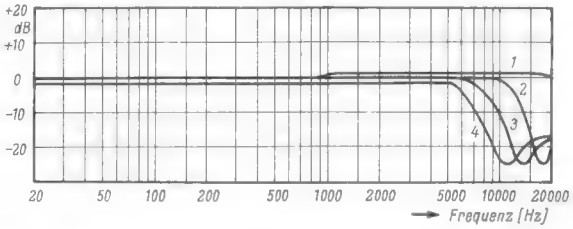


Bild 8. Frequenzgang des Baß- und des Höheneinstellers; A = Mittelstellung (linear)



Rechts: Bild 9. Frequenzgang für die verschiedenen Filtereinstellungen

Die Ausgangsleistung des Verstärkers könnte weiter erhöht werden, wenn man die Endröhren mit ihren Nennspannungen betreiben würde. Sie werden jedoch absichtlich mit Unterspannungen betrieben, um ein konstantes Arbeiten des Verstärkers über eine lange Betriebszeit zu gewährleisten.

Der Verstärker ist für den Anschluß von Lautsprechern mit Impedanzen von 12 bis 16 Ω und 4 bis 8 Ω ausgelegt. Der gewünschte Ausgangswiderstand kann durch Umschalten am Ausgangsübertrager eingestellt werden.

Die sonstigen Eigenschaften des Endverstärkers enthält die *Tabelle* der technischen Daten auf der folgenden Seite.

Stereo-Steuergerät

Der Stereo-Steuerverstärker (Bild 2) enthält die zum Aussteuern der Endstufen erforderlichen Vorverstärkerstufen und die für den Betrieb der Gesamtanlage erforderlichen Bedienungsorgane. *Bild 7* zeigt die Schaltung des Steuergerätes mit zwei voneinander unabhängigen Verstärkerkanälen. In der ersten Stufe jedes Kanals arbeitet eine Röhre EF 86 in rauscharmer Eingangsschaltung. Ihr folgt eine weitere Verstärkerstufe, die mit einer Doppeltriode ECC 83 bestückt ist. Im Gegenkopplungsweg zwischen den beiden Triodensystemen dieser Röhre liegt der Klangeinsteller für die hohen Tonfrequenzen *(Treble)*, während die Regelung der tiefen Frequenzen *(Baß)* im Anodenkreis des zweiten Triodensystems erfolgt. In der Mittenstellung des Baß- und Höheneinstellers ergibt sich ein geradliniger Frequenzgang. *Bild 8* zeigt den *Über-Alles-Frequenzgang* von Steuergerät und Endstufe.

Im Signalkreis des zweiten Triodensystems der ECC 83 befindet sich außerdem ein Filter-Netzwerk, mit dem die Dämpfung bei hohen Frequenzen eingestellt werden kann. Das Filter ist sowohl stufenweise in halben Oktaven schaltbar als auch kontinuierlich einstellbar. Die jeweilige Einstellung (Grenzfrequenz) des Filters richtet sich nach der Qualität der zu übertragenden Signalquellen. *Bild 9* zeigt den Einfluß des Filters auf den Frequenzverlauf der Verstärkerkombination. Hierbei befinden sich Baß- und Höheneinsteller in der Mittenstellung für geradlinige Übertragung (Bezeichnung *level* in Bild 2). Die Kurven 1 bis 4 beziehen sich auf die Filterstellungen geradlinig *(cancel)*, 10 kHz, 7 kHz und 5 kHz. Die stufenmäßige Einstellung (in halben Oktaven) wird mit Hilfe der in Bild 2 ersichtlichen rechten Filter-Skala vorgenommen. Die kontinuierliche Einstellung der Größe der Dämpfung oberhalb der jeweiligen Grenzfrequenz (10 kHz, 7 kHz, 5 kHz) erfolgt durch die linke Filter-Skala.

Die Kurven in Bild 9 wurden bei optimaler Dämpfung (25 dB) gemessen. Eine Oktave oberhalb der jeweils eingestellten Grenzfrequenz des Filters erreicht die Dämpfung ein scharfes Maximum. Mit weiter zunehmender Frequenz nimmt die Dämpfung wieder allmählich ab. In der Stellung *cancel* des Filters ist die Anlage auf linearen Frequenzgang eingestellt, unabhängig davon, welche Einstellung die anderen Regelorgane haben.

Das Steuergerät hat sowohl Mono- als auch Stereo-Eingänge für Tonband, Schallplatte und Rundfunk. Unter Verwendung eines Adapters, der auf der Rückseite des Steuergerätes eingesteckt wird, können alle

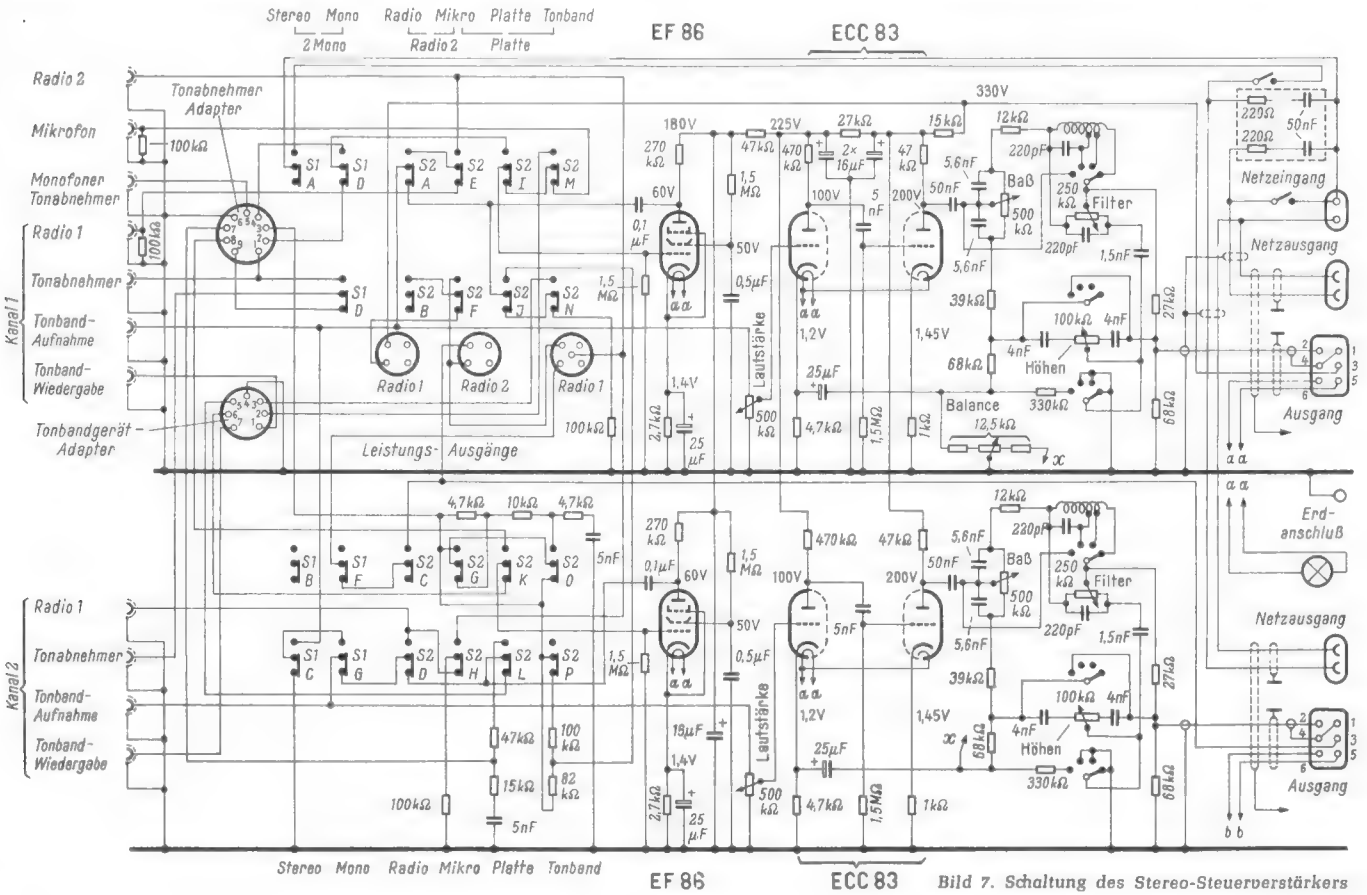


Bild 7. Schaltung des Stereo-Steuerverstärkers

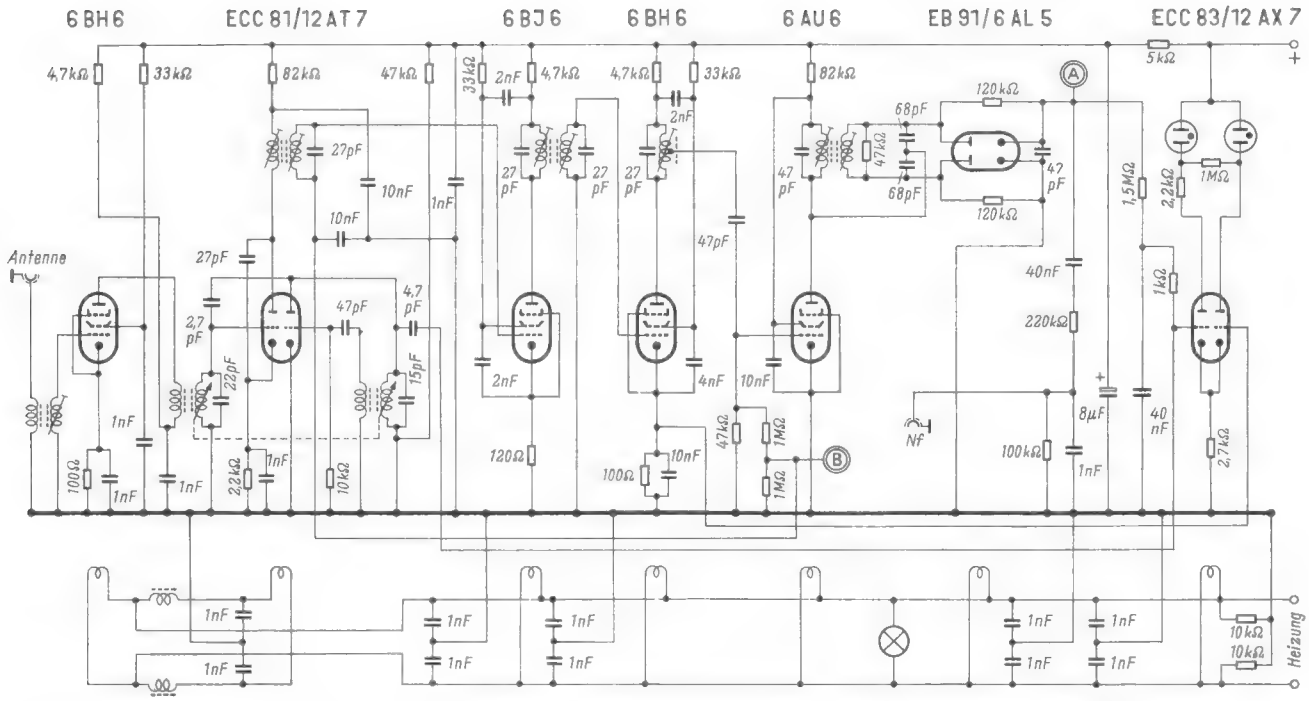


Bild 10. Schaltung des UKW-Tuners. Der Antenneneingang ist unsymmetrisch, in der Hf-Stufe wird eine Pentode verwendet. Die Röhre 12 AX 7 dient zur automatischen Scharfabstimmung

handelsüblichen Tonabnehmer – Kristalltonabnehmer, magnetische und dynamische Systeme – angepaßt werden. Tonbandgeräte können sowohl mit als auch ohne eingebauten Verstärker über diese Kombination betrieben werden. Auch hierfür sind entsprechende Adapter einzusetzen.

Die Wahl der gewünschten Programmquelle und der Betriebsart erfolgt durch Betätigen der Drucktasten. Wird einkanalige Wiedergabe mit nur einem Lautsprecher gewünscht, so ist die Taste *Mon* zu drücken.

Bei zweikanaliger Betriebsart (monofone Wiedergabe über zwei Lautsprecher) sind die Tasten *Mon* und *Stereo* gleichzeitig zu drücken. In diesem Betriebszustand sind beide Endverstärker in Betrieb. Es können dann z. B. beide Lautsprecher in getrennten Räumen betrieben werden. Für Stereoübertragung ist die Taste *Stereo* allein zu drükken. Die erforderlichen Betriebsspannungen für das Steuergerät werden dem Netzteil eines der beiden Endverstärker entnommen. Die Kabel sind mit dem Steuergerät fest verbunden.

UKW-FM-Tuner

Die Verstärkerkombination wird durch einen UKW-Tuner ergänzt (Bild 3), der ebenfalls über das Steuergerät in Betrieb genommen wird und der seine Betriebsspannung aus dem Netzteil der Endstufe entnimmt. *Bild 10* zeigt die Schaltung des UKW-FM-Tuners. Die Ankopplung der Empfangsantenne an die Eingangsröhre 6 BH 6 geschieht mit einem breitbandigen festabgestimmten Transformator. Die Hf-Ausgangsspannung dieser Röhre wird über einen weiteren Transformator dem einen Triodensystem einer Mischstufe mit der Röhre ECC 81 (12 AT 7) zugeführt. Das zweite Triodensystem dieser Röhre erzeugt die Oszillatorfrequenz.

Die Zwischenfrequenz von 10,7 MHz wird über ein Bandfilter der ersten Zf-Stufe (6 BJ 6) zugeführt. Durch günstige Kopplung der Kreise und durch die Möglichkeit, den Gütefaktor der Kreise zu variieren, wird ein breiter Durchlaßbereich bei steilen Flanken erhalten. Die zweite Zf-Stufe ist über ein RC-Glied mit kleiner Zeitkonstante an die Begrenzerröhre 6 AU 6 angekoppelt. Im Anodenkreis dieser Röhre liegt der Phasendiskriminator, der für beste Verzerrungsfreiheit ausgelegt ist.

Der Gleichstromanteil im Ausgang des Diskriminators ist seinem Betrag nach proportional der Größe der Abweichung von der Signalfrequenz und seinem Vorzeichen nach abhängig von der Richtung der Verstimmung. Er wird einer katodengekoppelten Phasenumkehrstufe (12 AX 7) zugeführt. An den Anoden der beiden Triodensysteme dieser Röhre liegen zwei kleine Glimmlämpchen. Bei richtiger Abstimmung auf die Signalfrequenz leuchten beide Lämpchen gleichzeitig auf, während bei fehlabgestimmtem Gerät nur eines aufleuchtet. Diese Röhrenstufe dient gleichzeitig der automatischen Frequenzabstimmung, wobei das eine Triodensystem der Röhre 12 AX 7 als Reaktanzröhre parallel zur Abstimminduktivität des Oszillators wirksam ist.

Technische Daten des Endverstärkers

Ausgangsleistung: 15 W
Frequenzbereich: ± 0,2 dB von 20 Hz bis 20 kHz, ± 0,5 dB von 10 Hz bis 50 kHz
Gesamtklirrgrad: < 0,25 % bei 700 Hz und 12 W, ≅ 0,5 % bei 700 Hz und 20 W
Geräuschabstand: – 80 dB bezogen auf 15 W
Ausgangswiderstand: 15 Ω und 7 Ω (1,5 Ω dynamischer Ausgangswiderstand für 15 Ω Ausgang)

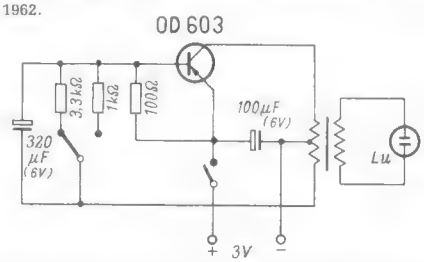
Notbeleuchtung mit Lumineszenzlampe

Für Notbeleuchtungen ist diejenige Lichtquelle die vorteilhafteste, die den größten Wirkungsgrad aufweist. In dieser Beziehung sind die kleinen Lumineszenzleuchten, wie sie beispielsweise neuerdings auch Philips unter der Bezeichnung *LU-Nachtlicht* herausbringt, sehr vorteilhaft. Es gibt in den USA Ausführungen, die nur etwa 250 mW aufnehmen, das entspricht dem sechsten Teil des Verbrauches einer Glühlampe in Taschenlampen.

Die Lumineszenzleuchte besteht aus zwei leitenden Schichten, die ähnlich einem Kondensator durch ein Dielektrikum voneinander getrennt sind. Eine der leitenden Schichten ist durchsichtig, so daß durch sie Licht austreten kann, das durch das elektrische Wechselfeld an den Leuchtstoffen im Dielektrikum entsteht. Es handelt sich also um eine leuchtende Fläche, die diffuses Licht abgibt, das nicht in der üblichen Weise durch Linsen oder Spiegel gebündelt werden kann. Das Licht ist um so heller, je höher die Frequenz der angelegten Wechselspannung ist, da die Zahl der entstehenden molekularen Lichtblitze von der Frequenz abhängt.

Da Lumineszenzleuchten mit höherer Spannung und Wechselstrom arbeiten, benötigen sie für den Betrieb aus Batterien, die bei Notbeleuchtung Voraussetzung sind, einen Wechselrichter. In dem beigegebenen *Schaltbild* wird eine Schwingschaltung mit dem Transistor OD 603 aus zwei Monozellen gespeist. Die Anordnung schwingt in der angegebenen Dimensionierung mit einer Frequenz von etwa 800 Hz. Bei dem Transformator handelt es sich um eine Ausführung, wie sie zum Anpassen eines Lautsprechers an die Endröhre benutzt wird; allerdings muß die niederohmige Wicklung in der Mitte eine Anzapfung erhalten. Für den Transistor sind zwei verschiedene Basiswiderstände vorgesehen, falls die Schaltung mit dem einen Wert nicht anschwingen sollte. –dy

Neale, R. W.; Battery-Powered Electroluminescent Emergency Lamp. Radio-Electronics, April 1962.



Schaltung eines Transistor-Wechselrichters zum Betrieb einer Lumineszenz-Leuchte Lu als Notbeleuchtung

Babysitter-Mikrofon

Grundig zeigte auf der Hannover-Messe zum erstenmal das neue Babysitter-Mikrofon *(Bild 1)*. Mit ihm zusammengebaut ist ein in seinem Verstärkungsgrad einstellbarer Transistor-Verstärker, der aus einer 3-V-Stabbatterie gespeist wird. Das Mikrofon wird in der Nähe des Kinderbettes an die Wand gehängt oder auf einen Stuhl gelegt und mit einem bis zu 40 m langen Kabel mit den Tonabnehmerbuchsen eines Rundfunkempfängers verbunden. Nunmehr können die Geräusche im zu überwachenden Raum über den eingeschalteten Rundfunkempfänger jederzeit beobachtet werden. Kinderspielzimmer, vom Wohnraum abgelegene Telefone usw. lassen sich auf diese Weise akustisch überwachen, etwa wenn die Eltern abends beim Fernsehen sitzen.

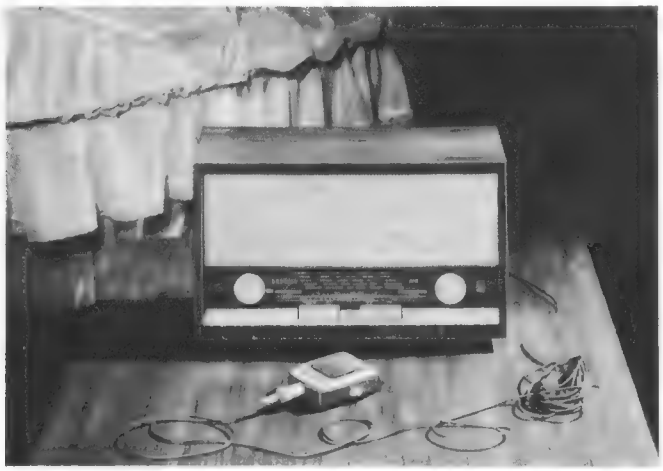


Bild 1. Babysitter-Mikrofon von Grundig

Neben dieser eigentlichen Verwendungsart ergibt sich noch eine zweite, die vor allem für den Praktiker und für den Elektroakustiker von Interesse ist. Der eingebaute zweistufige Verstärker liefert eine Ausgangsspannung von 50 bis 100 mV, das heißt, er steuert jeden Rundfunk-, Tonband- oder Tonabnehmereingang voll aus, ohne daß ein zusätzlicher Vorverstärker erforderlich ist. Das erleichtert den Aufbau „fliegender" Anlagen beträchtlich. Der mittelohmige Ausgangswiderstand erlaubt außerdem verhältnismäßig lange Mikrofonkabel, ohne daß Höhenbeschneidungen zu befürchten sind.

Allerdings darf man von einem Mikrofon, das zusammen mit einem zweistufigen Transistorverstärker und fünf Meter Kabel zu einem Preis von nur rund 70 DM geliefert wird, keine erstklassigen Musikaufnahmen verlangen. Die Frequenzkurve *Bild 2* zeigt jedoch, daß in dem für Sprachfrequenzen günstigen Bereich von 400 Hz bis 8 kHz die abgegebene Spannung annähernd gleichmäßig verläuft und die für die Formanten wichtige Oktave von 4 bis 8 kHz sogar leicht angehoben ist. Unterdrückt werden dagegen die Rumpel- und Trittschallfrequenzen unter 80 Hz.

Das Babysitter-Mikrofon ist daher als ausgesprochenes Sprachmikrofon geeignet und dürfte auch für viele Reportagezwecke, z. B. zum Aufnehmen von Jahrmarktslärm, Straßengeräusch, evtl. auch Vogelstimmen, Vorteile bieten, wenn die Empfindlichkeit des Tonbandgerätes vergrößert werden soll oder man eine längere Mikrofonzuleitung benötigt. Allerdings muß man, wenn man das Kabel an die Mikrofoneingangsbuchse eines Tonbandgerätes anschließen will, die Leitung vom Pol 3 auf den Pol 1 umlöten oder sich ein entsprechendes Zwischenstück anfertigen, wenn man am Mikrofon selbst nichts ändern will.

Außerdem läßt sich jedoch das Mikrofon, so wie es ist, an die Tonabnehmerbuchsen eines Tonbandgerätes anschließen, und die damit aufgenommenen Darbietungen lassen sich mit denen eines weiteren Mikrofons an den eigentlichen Mikrofonklemmen mischen. Man kann es dabei z. B. zum Verhallen über eine akustische Laufzeitkette (Treppenhaus) anwenden.

Kurz, der findige Tonbandamateur kann sich durch ein solches Mikrofon seine Ausrüstung wirkungsvoll erweitern.

Der mit zwei Transistoren bestückte Verstärker *Bild 3* ist direkt gekoppelt. Das Mikrofon liegt für die Tonspannung zwischen Basis des rauscharmen Transistors T 1 und über 250 µF an der Bezugsleitung. Gleichstrommäßig ist es am Emitter des Transistors T 2 angeschlossen. Diese Schaltungsart stabilisiert den Verstärker gegen Temperaturschwankungen, denn ein ansteigender Emitterstrom der zweiten Stufe macht die Basis des Transistors T 1 negativer. Er zieht mehr Strom, und das Potential an seinem Kollektor wird nach Plus verschoben. Dadurch steuert es die Basis des Transistors T 2 herab und kompensiert den Stromanstieg in diesem Transistor. Das Ganze entspricht einer Gleichstromgegenkopplung.

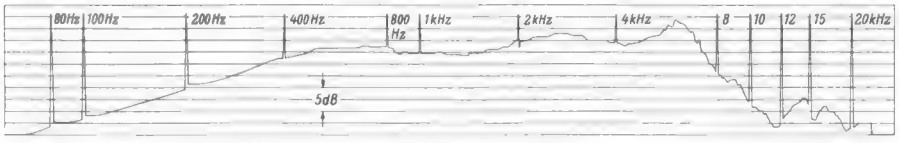


Bild 2. Frequenzkurve des Babysitter-Mikrofons; maßstäblich abgezeichneter Registrierstreifen eines Tonfrequenz-Pegelschreibers. Die hohen Zacken sind keine Resonanzstellen im Mikrofon, sondern automatisch eingeblendete Frequenzmarken (nach einer Messung von Sennheiser electronic)

Interessant ist die Schaltung des Lautstärkeeinstellers L gelöst. Er bildet nämlich nicht den üblichen Tonfrequenz-Spannungsteiler, sondern er liegt in einem zweiten vorzugsweise für die Tonfrequenzspannung wirksamen Gegenkopplungsweg (stark gezeichnet). Je niedriger der Wert von L gewählt wird, um so mehr bricht die über den 10-kΩ-Widerstand in den Emitterkreis zurückgeführte Gegenkopplungsspannung zusammen und um so höher wird die Lautstärke. In der entgegengesetzten Einstellung (voller Wert von L) ist die Verstärkung nahezu Null. Der Vorteil dieser Anordnung ist, daß sich der Verstärker bei richtiger Bedienung von L kaum übersteuern läßt, weil sein Verstärkungsgrad und nicht nur die Eingangsspannung herabgesetzt wird. Dagegen erhält der erste Transistor stets die volle Mikrofonspannung, das ergibt ein günstiges Signal/Rauschverhältnis, nämlich einen Rauschabstand von mehr als 60 dB bezogen auf 1 V Ausgangsspannung.

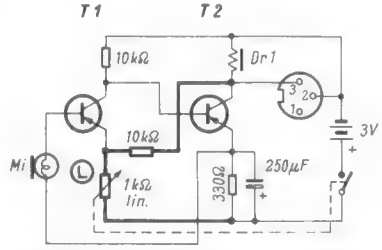


Bild 3. Die Schaltung des eingebauten Vorverstärkers; T 1 = T 2 = OC 305/1

Der Ausgangswiderstand des Verstärkers wird von der Drossel Dr 1 gebildet. Dadurch erhält diese Stufe im Gegensatz zu einer Schaltung mit ohmschen Kollektorwiderstand die volle Betriebsspannung und kann hohe Ausgangsspannungen unverzerrt abgeben. Die maximale Verstärkung beider Stufen beträgt etwa 2 000, das Mikrofon erhält damit eine Empfindlichkeit von mindestens 150 mV/µb.

Die zum Betrieb vorgesehene Mignonzelle, z. B. Pertrix Nr. 256, hält bei intermittierendem Betrieb etwa 200 Stunden vor.

Das Mikrofon wird in der gleichen Ausstattung auch von der Firma *Sennheiser electronic* geliefert. Eine nette Geste besteht darin, daß der Versandkarton zwei Lüsterklemmen mit einer Anleitung zum Verlängern des Kabels enthält. —ne

Signiertonband als Dia-Taktgeber

Die Qualität einer vertonten Dia-Vorführung hängt in erster Linie von der geglückten Zusammenstellung von Bild und Ton ab. Die mechanische Kopplung des Projektors mit dem Tonbandgerät ist allein eine Frage des Komforts. Ein automatischer Projektor und ein impulsgesteuerter Dia-Taktgeber sind durchaus nicht Voraussetzung für das Gelingen. Verzichtet man auf Bequemlichkeit, so läßt sich mit recht einfachen Mitteln der gleiche Erfolg erzielen.

Akustische Markierungen des Diawechsels auf dem Tonband – sei es ein Gong, seien es Klopfzeichen – wirken immer störend. Die Industrie hat aber für diese Zwecke das Signiertonband geschaffen. Wenn die akustische Untermalung und der Begleittext aufgesprochen sind, markiert man auf der gelben Rückseite des Bandes die Bildwechselstellen mit Farbe. Grün und Rot kann die Tonspuren gesondert bezeichnen, wenn beide Spuren bespielt werden. Je nach der Bandgeschwindigkeit sollte ein entsprechend langes Stück – meist genügen drei Zentimeter – gekennzeichnet werden.

Um die Markierungen im abgedunkelten Raum erkennen zu können, muß das Tonband beleuchtet werden. Dazu eignet sich z. B. eine 15-W-Glühlampe in einer Mignonfassung. Mit einem Blech kann man die Glühlampe verkleiden, so daß nur ein kleiner Lichtkegel entsteht, der auf das Tonband kurz vor dem Einlauf in den Bandschlitz gerichtet wird. Das Tonbandgerät wird so aufgestellt, daß der Vorführende die Leinwand und den Lichtpunkt auf dem Band erkennen kann. Die rot und grün markierten Stellen treten deutlich hervor, und man kann ohne Mühe den Diawechsel danach auch mit der Hand steuern.

Dieter Kiesselbach

Taschen-Tonbandgerät

vielseitiger Verwendungsmöglichkeit

6. Teil: Justieren des Gerätes

Mit diesem Teil schließt die Aufsatzreihe über den Bau eines Tonbandgerätes ab. In den vorausgegangenen fünf Teilen wurden die Schaltung, die mechanische Konstruktion mit ausführlichen Zeichnungen und der Zusammenbau der Teile beschrieben. Sie erschienen in Heft 14, S. 373, Heft 15, S. 391, Heft 16, S. 427, Heft 17, S. 449 und Heft 19, S. 501. Wir möchten nochmals darauf hinweisen, daß die Konstruktionszeichnungen Bild 10 bis 14 aus Heft 15 und Bild 15 bis 19 aus Heft 16 als Fotokopien in Originalgröße geliefert werden können. Preis pro Blatt 0.90 DM, insgesamt einschl. Porto 9.40 DM.

Inbetriebnahme des Verstärkers

Vor Inbetriebnahme des Verstärkers ist es zweckmäßig, ihn auf Kurzschlüsse zu überprüfen. Eine einfache, wenn auch grobe Methode hierzu stellt die Messung des Gleichstrom-Innenwiderstandes des Verstärkers an den Batterieanschlüssen dar. Auf richtige Polung des Ohmmeters achten! Bei groben Kurzschlüssen wird der Gesamtinnenwiderstand des Verstärkers nur einige Ohm betragen. Zeigen sich bei der Messung höhere Ohmwerte, so kann das Gerät in der Stellung *Wiedergabe* eingeschaltet werden.

Zur Kontrolle der Stromaufnahme schaltet man ein Milliamperemeter in die Stromzuführung ein und horcht bei Klinkenstecker S 4 mit einem Kopfhörer das Transistorrauschen ab[1]). Schaltfehler zeigen sich durch zu große oder zu geringe Stromaufnahme. Ausbleiben des Transistorrauschens bestätigt ebenfalls, daß der Verstärker nicht ordentlich arbeitet. Werte für die Stromaufnahme können jetzt noch nicht angegeben werden, da die Arbeitspunkte der Transistoren noch eingestellt werden müssen. Zu diesem Zweck stellt man mit Hilfe von P 8 die Kollektorströme der beiden Endtransistoren auf je 1,5 bis 3 mA ein.

Dann trimmt man die Transistoren 3 und 4 auf den richtigen Arbeitspunkt, indem der Eingang S 2 mit leiser Sprache vom niederohmigen Ausgang eines Rundfunkempfängers versorgt wird. Der Lautstärkeregler P 3 ist hierbei voll aufzudrehen. An der Buchse S 3 nimmt man nun mit einem Kopfhörer die durch die Transistoren T 3 und T 4 verstärkte Tonfrequenz ab. Die Regler P 4 und P 5 sind solange wechselseitig nachzustellen, bis die Sprache sauber und unverzerrt klingt. P 6 ist während dieser Einregulierung vorübergehend von der Basis des vierten Transistors abzulöten. Mit Geduld, Fingerspitzengefühl und einem empfindlichen Gehör läßt sich der Verstärker auf beste Wiedergabe und Lautstärke bringen.

Die gleiche Arbeitspunkteinstellung nimmt man anschließend mit den Trimmwiderständen P 1 und P 2 vor. Die nötige Tonfrequenz liefert nun ein mit Sprache bespieltes Band, das über den Hörkopf des Gerätes abgespielt wird. Abgehört wird weiterhin bei S 3. Besonders kritisch ist die Einstellung des Potentiometers P 1. Lautstärke und Frequenzgang hängen weitgehend vom sauberen Arbeiten der ersten Stufe ab.

Ist die maximal beste Einstellung der ersten vier Stufen erreicht, so wird P 6 wieder mit der Basis des vierten Transistors verlötet und die Endstufe sauber eingestellt. Hierzu geht man folgendermaßen vor: P 6 auf größten Widerstandswert einstellen, d. h., die Gegenkopplung ziemlich unwirksam machen. Mit Sprache vertontes Band über alle sechs Transistoren bei S 4 mit dem Kopfhörer abhören. Bei verzerrter oder zu leiser Wiedergabe P 8 vorsichtig nachstellen, bis der Ton sauber ist.

Bei voll aufgedrehtem Lautstärkeregler P 3 ist der Verstärker leicht übersteuert, also gegebenenfalls mit der Lautstärke etwas zurückgehen. Die etwas spitze Wiedergabe der hohen Frequenzen kann anschließend durch die Gegenkopplung mit P 6 beseitigt werden.

Mit P 6 kann man nur einen Kompromiß erreichen; denn bei zunehmender Beschneidung der hohen Frequenzen nimmt naturgemäß durch die größer werdende Gegenkopplung die Lautstärke ab. Lautstärke und Frequenzspektrum müssen zueinander in ein gesundes Verhältnis gebracht werden. Bei nicht zufriedenstellendem Erfolg läßt sich durch Parallelschalten eines passenden Kondensators zum Widerstand R 9 der Frequenzgang zusätzlich korrigieren.

Der Verstärker ist nun für Wiedergabe richtig eingestellt. Nun folgt das Einregulieren des Verstärkers bei Schaltstellung *Aufnahme*. Zuerst zeigt ein probeweises Anschließen des Mikrofons bei S 1 und ein Abhören bei S 3, ob die ersten vier Stufen, die als Aufsprechverstärker fungieren, in dieser Schaltstellung einwandfrei arbeiten. Diese Stufen dürfen auf keinen Fall mehr verstellt werden! Versagt der Aufsprechverstärker, so kann die Ursache im Umschalter I liegen.

Die verstärkte Aufsprech-Tonfrequenz muß zwischen Masse und dem „heißen" Kopfanschluß mit einem Kopfhörer abzuhören sein. Die jetzt folgende Abstimmarbeit ist recht mühevoll. Da in den meisten Fällen kein Elektronenstrahl-Oszillograf zur Verfügung steht, müssen indirekte Meßmethoden zum Einregeln des Hf-Generators angewandt werden. Schwingt der Hf-Generator einwandfrei, dann zeigt ein hochohmiges Wechselspannungs-Voltmeter (mindestens 1000 Ω/V) zwischen Masse und Anschluß 6 des Hf-Generators etwa 9 V Spannung an.

Ein zweites indirektes Anzeichen für das vorschriftsmäßige Schwingen des Generators im gewünschten 30-kHz-Bereich ist das Absinken der Stromaufnahme des Verstärkers beim Einsetzen der Schwingungen. Bestätigen diese indirekten Prüfmethoden, daß der Generator schwingt, so ist die Vormagnetisierung des Aufsprechkopfes mit P 9 zu dosieren. Man geht hierbei folgendermaßen vor: Ein sauber gelöschtes Band ist mit Sprache, die vom zweiten Lautsprecherausgang eines Rundfunkempfängers entnommen wird, über den Aufsprechverstärker zu bespielen. Während des Aufsprechens ist P 9 schrittweise langsam auf- und zuzudrehen. Das so besprochene Band wird anschließend abgehört. Die Wiedergabe der Sprache wird vom vollständigen Schweigen bis zu langsam immer sauberer klingenden Sprachlauten reichen. In der Stellung für beste Sprachverständlichkeit ist das Potentiometer zu belassen.

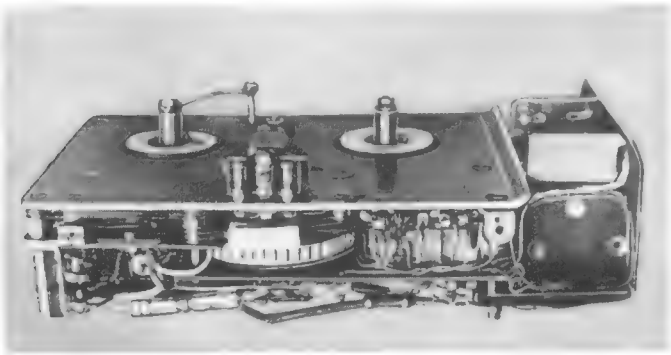
Für gute Silbenverständlichkeit und klare Wiedergabe der hohen Frequenzen ist ferner die richtige Einstellung der Kopfandruckfilze wichtig.

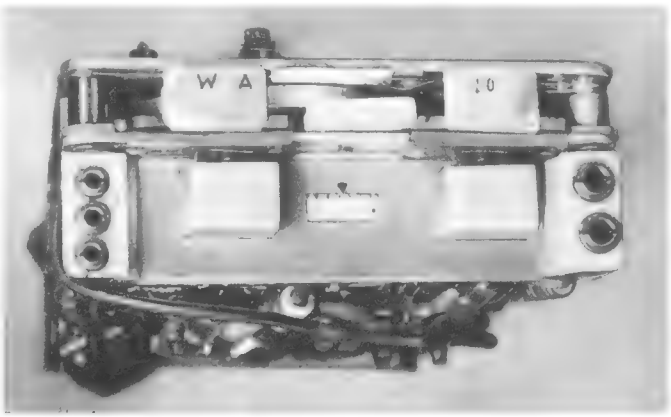
Wer über ein zweites Tonbandgerät verfügt, kann sich die Vormagnetisierungseinstellung wesentlich vereinfachen, indem er das gerade im Taschengerät besprochene Band vor dem Aufspulen auf der Aufwickelspule am Hörkopf des zweiten Tonbandgerätes vorbeileitet. Je nach Bandgeschwindigkeit und Abstand der beiden Köpfe (Aufsprechkopf und Abhörkopf) ist das soeben Aufgenommene Sekunden später über das zweite Gerät abzuhören. Mit diesem Verfahren kann man die Vormagnetisierung mit P 9 ziemlich mühelos und genau einstellen.

Der Fachmann wird zu einem so laienhaften Abstimmen eines elektronischen Gerätes wenig Verständnis und Vertrauen haben. Ein Gerät, wie es hier beschrieben ist, würde jedoch ein Amateur sonst gar nicht bauen können, da die Anschaffungskosten für Geräte, wie Tonfrequenzgenerator, Elektronenstrahloszillograf und Röhrenvolt-

[1]) Positionen aus Bild 5, Heft 14, Seite 374

Unten: Bild 33. Das fertige Gerät von der Seite gesehen
Rechts: Bild 34. Frontplatte mit Bedienungsteil vor dem Einbau in das Gehäuse





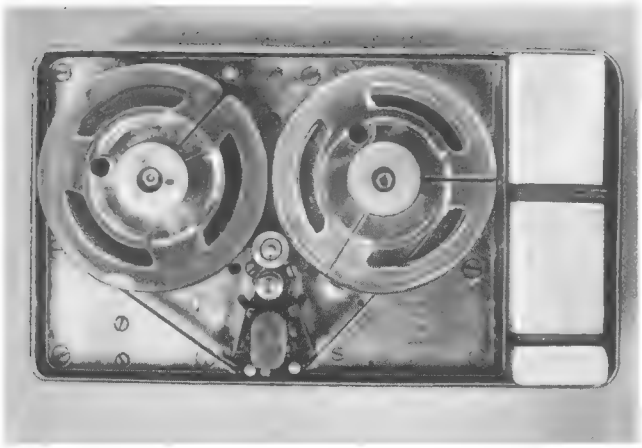


Bild 35. Das betriebsfertige Gerät

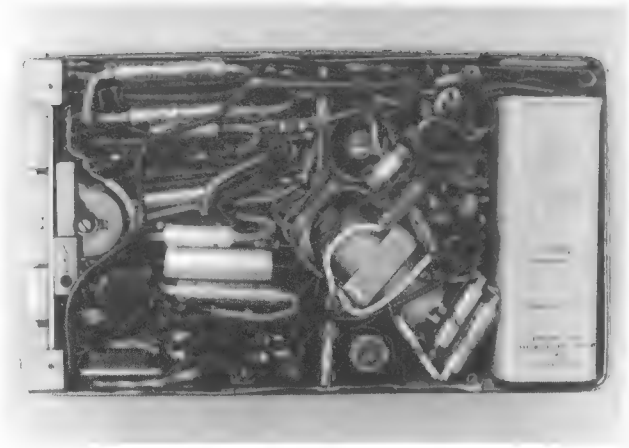


Bild 36. Das vollständig bestückte und verdrahtete Chassis

meter, für ihn zu hoch sind. Der Verfasser dieser Bauanleitung hat eine Reihe von selbstgebauten Tonbandgeräten zuerst auf die eben beschriebene, primitive Weise einreguliert und dann anschließend mit hochwertigen Meßgeräten nachgeprüft. Eine wesentliche Verbesserung der Einstellung war dabei in keinem Fall zu erreichen.

Endgültige Justierung des Laufwerkes

Die Gleichlaufeigenschaften des Bandantriebes lassen sich mit Hilfe eines bespielten Tonbandes verhältnismäßig einfach überprüfen. Zu diesem Zweck spielt man mit Hilfe eines guten Industriegerätes auf das Prüfband einen Dauerton von 1000 Hz (auf UKW werden solche Meßfrequenzen zu bestimmten Zeiten gesendet). Das bespielte Band wird dann auf dem Selbstbaugerät abgespielt. Geringfügige Tonschwankungen verraten leicht die schwachen Stellen des Bandantriebes.

Außerdem lassen sich die verschiedenen Normgeschwindigkeiten (4,5 cm/sec und 9,5 cm/sec) durch Vergleich zwischen dem auf dem Industriegerät und dem auf dem Selbstbaugerät abgespielten Probeband leicht überwachen und einregulieren. Für diesen Versuch müssen allerdings zwei verschiedene Bänder vorher auf dem Industriegerät mit der gleichen Prüffrequenz bespielt werden.

Läuft das Band auf dem Taschen-Tonbandgerät nicht mit ausreichender Gleichlaufgenauigkeit, so ist die Ursache hierfür entweder in nicht sauber gearbeiteten Antriebsteilen oder in falscher Einstellung der Justierschrauben zu suchen. Im ersten Fall schafft nur eine Überarbeitung der Drehteile Abhilfe. Bei falscher Einstellung der Justierschrauben läßt sich der Fehler leicht beseitigen. Die Rutschkupplungsfedern 10 E lassen sich mit Hilfe der Kronenmuttern 10 G auf den richtigen „Mitnahmedruck" einregulieren Die Rutschkupplung soll das Band flatterfrei aufspulen, darf aber nicht so stramm sein, daß der Antriebsmotor nennenswert gebremst wird.

Zu starke Bremsung des Antriebsmotors oder loser Bandwickel kann aber auch durch falsche Einstellung der Reibräder 10 A durch die Justierung 11 B entstehen. Außerdem hat der Zug der Feder 12 J Einfluß auf den Band transport. Weiterhin muß der Druck der Andruckrolle 9 C mit der Justierschraube 9 E richtig eingestellt sein.

Bei richtiger Einstellung muß rhythmische Tanzmusik bei 4,5 cm/sec Bandgeschwindigkeit noch gut klingen. Sprachaufnahmen eignen sich nicht zur Beurteilung der Gleichlaufeigenschaften. Die vorgesehene Tonrolle 15 I und die Andruckrolle 9 C sind für eine Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/sec bemessen. Soll das Gerät für hochwertigere Musikaufnahmen verwendet werden, so sind eine zweite Tonrolle mit doppeltem Durchmesser und eine Andruckrolle mit geringerem Durchmesser anzufertigen. Tonrolle und Andruckrolle lassen sich leicht auswechseln und dem jeweiligen Zweck anpassen.

Die *Bilder 33* und *34* zeigen das Gerät vor dem Einbau, die *Bilder 35* und *36* nach dem Einbau in das Gehäuse.

Während des Ladevorganges brauchen die Batterien nicht aus dem Gerät genommen zu werden. Für die Rulag-Akkus ist es allerdings zweckmäßig, den Ladevorgang in der eigens für diesen Zweck erhältlichen Einrichtung vorzunehmen, da bei zu langer Ladezeit die Zellen gasen und sich die Batterien verformen. In der Ladeeinrichtung schalten sich die Zellen automatisch vom Ladestrom ab.

Justierung der Köpfe

Wenn die auf dem Taschen-Tonbandgerät bespielten Bänder ausschließlich mit demselben Gerät wieder abgespielt werden sollen, ist die Stellung des Kopfspaltes nicht kritisch, da die Quermagnetisierung des Bandes durch die Verwendung eines Kombikopfes beim Abspielen haargenau parallel zum Kopfspalt liegt. Sollen die bespielten Bänder aber auch auf anderen Geräten abgespielt werden, so muß der Kopfspalt genau senkrecht stehen. Diese Einregulierung nimmt man mit einem Probeband vor, das mit einem sehr hohen „Zischton" bespielt ist. Selbstverständlich muß diese Aufnahme von einem einwandfreien Industriegerät stammen. Während das Band am Kopf vorbeiläuft, hört man das Prüfsignal mit einem Kopfhörer ab und taumelt den Kopf mit Hilfe der Justierschrauben in der Kopfträgerplatte so ein, daß das Zischgeräusch klar zu vernehmen ist. Die günstigste Stellung des Kopfes läßt sich durch immer kleiner werdende Pendelbewegungen des Kopfes, wobei der Zischton immer in der günstigsten Kopfstellung am lautesten wird, einregulieren.

Für den Löschvorgang muß das Band satt am Löschkopf anliegen und die tote Löschzone zwischen den beiden Bandspuren genau mit der toten Löschzone des Löschkopfes übereinstimmen. Bei genauer Beachtung der Hinweise und sorgfältiger Arbeit beim Zusammenbauen und Abstimmen des Taschen-Tonbandgerätes kann der begeisterte Tonband-Amateur mit Hilfe dieser Bauanleitung bei verhältnismäßig geringen finanziellen Mitteln sich ein Tonbandgerät verschaffen, das ihm bei der Jagd nach wirklich lebenswahren Aufnahmen ganz neue Möglichkeiten erschließt.

Stückliste der elektrischen Teile

1 Motor, Fabrikat Distler, Typ Electromatic M 70
1 Treiber-Transformator, Kernabmessungen 20 × 20 × 6 mm
1 Gegentaktausgangs-Transformator, Kernabmessungen 30 × 30 × 8 mm
1 Hf-Generator, Ferroxcube-Kern D 25–16–10,0 IIIB 1 mit Dreikammern-Wickelkörper
1 Deac-Zelle, Typ 5/900 D 6 V/900 mA
3 Rulag-Akkus je 2 V/350 mA
6 Transistoren, 1 Stück OC 70; 3 Stück OC 71; 2 Stück OC 72; (oder ähnliche Typen)
4 Kleinst-Klinkenstecker mit Steckbuchsen (Schaltbuchsen)
1 Motor-Sicherung
1 Tauchspul-Mikrofon 200 Ω mit Anschlußkabel
1 Ohrhörer 8 Ω mit Anschlußkabel
1 Ohrhörer 200 Ω mit Anschlußkabel
1 Stetoclip für Ohrhörer

Elektrolyt-Kondensatoren mit Außenisolierung

St.	Wert µF/V	Max. Maße	Pos. in Bild 5, Heft 14
2	100/12,5	33 × 8	C 10, C 21
9	25/12,5	35 × 7	C 1, C 2, C 4, C 6, C 7, C 8, C 9, C 11, C 13
2	10/12,5	25 × 7	C 17, C 18
1	5/12,5	22 × 5	C 3

Styroflex-Kondensatoren

St.	Wert µF/V	Max. Maße	Pos. in Bild 5, Heft 14
2	10/12,5	15 × 8	C 22, C 25
4	5/12,5	15 × 8	C 19, C 20, C 23, C 24
1	2/12,5	20 × 6	C 26
2	1/12,5	20 × 6	C 14, C 15

Keramische Kondensatoren

1 Stück 30 nF/12,5 V; Max. Abm. 20 × 6 mm; C 5
2 Stück 5 nF/12,5 V; Max. Abm. 20 × 5 mm; C 12, C 16

Trimm-Potentiometer, 0,1 W

1 Stück 100 kΩ; linear; P 6
2 Stück 50 kΩ; linear; P 2, P 4
3 Stück 20 kΩ; linear; P 1, P 5, P 7
1 Stück 20 kΩ; log.; P 3
1 Stück 10 kΩ; linear; P 9
1 Stück 3 kΩ; linear; P 8
1 Stück 50 Ω; linear; P 10 (Entbrummer)

Schicht-Widerstände, 0,1 W

2 Stück 50 kΩ; R 5, R 10
1 Stück 30 kΩ; R 14
7 Stück 10 kΩ; R 1, R 2, R 3, R 4, R 15, R 21, R 22
2 Stück 6 kΩ; R 8, R 13
3 Stück 5 kΩ; R 6, R 9, R 11
2 Stück 2 kΩ; R 7, R 12
1 Stück 500 Ω; R 16
1 Stück 150 Ω; R 17
1 Stück 100 Ω; R 18
1 Stück 5 Ω; R 20
1 Stück Heißleiter NTC B 83 2001 P 130 E; R 19

Die aktuelle Mitte

funkschau elektronik express

Nr. 20 vom 20. Oktober 1962

Wie gefällt Ihnen die Zusammenfassung der aktuellen Informationen in der Mitte des Heftes? Bitte schreiben Sie uns Ihre Meinung! Wir sind für jede Kritik dankbar.

Zahlen

30% Anteil am Schallplattenmarkt in der Bundesrepublik werden von Fachleuten der Deutschen Grammophon GmbH zugebilligt, je 20% sollen auf Electrola und Teldec entfallen, während Philips 12% erreicht haben dürfte. Metronome und Ariola werden zusammen auf 6% geschätzt, während sich der Rest von 12% auf viele kleinere Marken, Clubs und Importe verteilt.

Um 2,2% auf 21,2 Millionen fiel der Schallplattenabsatz der bundesdeutschen Industrie im 1. Halbjahr 1962, ausgelöst von dem erheblichen Rückgang der 17-cm-Langspielplatte (– 14,5%) und der 25-cm-Langspielplatte (– 28,4%). Die 30-cm-LP nahm um 10,4% zu. Gegenüber dem Absatzrückgang wird eine Produktionszunahme um 6,6% auf 27,1 Mill. Platten aller Typen verzeichnet, so daß sich der Lagerbestand um 16,6% (= 1,7 Mill. Stück) auf 11,6 Millionen erhöhte.

Je zwei Drittel der Hör- und Fernsehrundfunk-Genehmigungen (genau: 63,8% bzw. 68,7%) entfallen auf die west- und nordwestdeutschen und bayerischen Sendebereiche zusammen. Am 1. September kamen auf je 100 Hörrundfunkteilnehmer 39,8 Fernsehteilnehmer.

575 Dollar ist das Durchschnittsgehalt für soeben am Illinois Institute of Technology graduierte Ingenieure in der amerikanischen elektronischen und elektrotechnischen Industrie. Das bedeutet eine Steigerung um 25 Dollar binnen Jahresfrist. Diese Zahlen sind das Resultat von 2 680 persönlichen Interviews mit Ingenieuren in 371 amerikanischen Unternehmen.

Fakten

Mit twin-panel-Bildröhren sind zwei neue Grundig-Fernsehempfänger für das Inland (Modelle FT 208, FS 202) ausgestattet. Bisher hatte die deutsche Industrie mit nur unwesentlichen Ausnahmen Geräte dieser Art nur für den Export, vornehmlich nach Skandinavien, geliefert. Twin-panel-Bildröhren – Grundig nennt sie Panorama-Bildröhren – werden im Bundesgebiet von Valvo hergestellt.

Bemerkenswert billig werden englische Fernsehempfänger für die neue Saison 1962/63 angeboten. Das noch immer am meisten verbreitete 47-cm-Gerät, umschaltbar auf 405 und 625 Zeilen, kostet in der einfachsten Ausführung ohne UHF-Teil zwischen 62 und 65 engl. Pfund (685 DM bis 715 DM); UHF-Tuner kosten 5 Pfund (= 55 DM). Damit liegen die Bruttopreise weit unter denen, die für vergleichbare, jedoch nicht umschaltbare deutsche Geräte verlangt bzw. in den Listen empfohlen werden. Fachkreise halten eine evtl. Exportoffensive englischer Hersteller auf dem bundesdeutschen Markt für nicht unmöglich (vgl. Bericht über die Londoner Radio Show auf Seite 535 in diesem Heft).

Farbfernsehversuche technischer Art beginnen Ende Oktober; die erste Serie (Testbilder zur Prüfung der „Farbtüchtigkeit" der Richtfunkstrecken und der Kompatibilität der Schwarzweiß-Empfänger) soll im Dezember beendet sein. Die Versuche werden außerhalb jeder regulären Sendezeit, auch außerhalb der Testbildzeiten für Industrie und Handel, vorgenommen.

1966 gilt als frühest-möglicher Termin für den Beginn normaler Farbfernseh-Sendungen. Viele Gründe – europäische Norm noch nicht festgelegt; Versuchsempfänger fehlen; Entwicklungskapazität zu gering – wirken sich verzögernd aus. Solange es nicht ganz neue, billig zu fertigende Farbbildröhren gibt, dürften Farbfernsehempfänger dreimal soviel wie Schwarzweiß-Geräte gleicher Größe kosten.

Gestern und heute

Eine Verfassungsbeschwerde gegen die Gema reichte Schorch-Oberhausen, Vorsitzender des Deutschen Tonjägerverbandes e. V., beim Bundesverfassungsgericht ein. Sie richtet sich gegen die Entscheidung des 5. Zivilsenats des Oberlandesgerichts München vom 7. August. Die Gema hatte die Produzenten aufgefordert, ihren Verteilerapparat bekanntzugeben und dafür zu sorgen, daß Geräte nur noch an Käufer abgegeben werden, die ihren Personalausweis vorlegen und einen Verpflichtungsschein der Gema unterschreiben.

Vollständig mit Mesa-Transistoren werden die UHF-Tuner von Grundig bestückt, nachdem im Frühjahr ein erster Versuch mit dem Ersatz der Vorröhre durch einen Mesa-Transistor erheblich verbesserte Rauscheigenschaften erbrachte.

Lohn der guten Form: In Bad Godesberg überreichte der italienische Botschafter Guidotti in Anwesenheit von Vizekanzler Prof. Erhard den Goldenen Zirkel, die italienische Formgestalter-Auszeichnung, an Erwin und Artur Braun (Braun AG). – In Karlstad (Schweden) wurde die Ausstellung Formgebung in Deutschland eröffnet; sie wird vom Rat für Formgebung, Frankfurt a.M., als Wanderausstellung durch sieben schwedische Städte reisen und enthält rd. 160 industrielle Erzeugnisse aus dem Bundesgebiet, darunter von der Grundig-Gruppe u. a. Rundfunk- und Tonbandgeräte.

Ein Standard-Montagesystem für Digitalbausteine wurde von Valvo geschaffen, und zwar in Form von Experimentierplatten als Hilfsmittel für den Aufbau logischer Schaltungen mit den Digitalbausteinen der Typenreihe B 890 000; die Erfahrung hat gezeigt, daß es zweckmäßig ist, die Abmessungen derartiger gedruckter Experimentierplatten für Baugruppen aus Digitalbausteinen zu normen. Zu der genormten Experimentierplatte gehört ein Montagerahmen aus Metall, der gleichzeitig als Führung für die Platte sowie als Halterung für die Steckleiste (Typ 88 933/ . . .) dient.

Morgen

Vor 1967 will man in Israel keine Fernsehsender errichten – und doch soll schon jetzt von dem Besitzer eines Fernsehgerätes eine Gebühr erhoben werden; in einigen Teilen des Landes kann man Fernsehsender der Länder Syrien, Jordanien und Irak aufnehmen.

Rechteckige Glaskolben für 19-Zoll- und 25-Zoll-Farbfernsehröhren bieten die Corning Glass Works (USA) zur Bemusterung per Sommer 1963 an. Lieferungen größerer Stückzahlen sind für Herbst 1963 vorgesehen. Die Fertigung von rechteckigen Shadow-Mask-Bildröhren mit 90°-Ablenkung soll sehr schwierig sein.

Zum Jahresende erwartet man in den USA mindestens 250, möglicherweise jedoch 300 UKW-Sender, die regelmäßig Stereo-Programme senden. Nach Angaben der US-Bundesaufsichtsbehörde für Fernmeldewesen (FCC) sind die Klagen über schlechte Stereo-Übertragungen sehr zurückgegangen.

Anschrift für Redaktion und Verlag: Franzis-Verlag, 8 München 37, Karlstraße 35, Postfach.

Fernruf (08 11) 55 16 25 (Sammelnummer)

Fernschreiber / Telex 05/22 301

Elektronenrechner soll Siegerurkunden für das Deutsche Turnfest 1963 in Essen (15. bis 21. Juli) drucken; man rechnet mit mehr als 40 000 aktiven Teilnehmern. Erstmalig wird ein elektronisches Datenverarbeitungssystem die Organisation bewältigen. Eine Rechenanlage IBM 1401 wertet die Anmeldungen der Teilnehmer nach Quartierwünschen und Wettkampfarten aus, beschriftet die Wettkampfmeldungen, druckt die Adressen von rund 8 000 Vereinen, fertigt die Quartierlisten an und druckt unmittelbar im Anschluß an die einzelnen Wettbewerbe die Siegerurkunden aus, die sofort überreicht werden.

Männer

Dr.-Ing. Hans Heyne wurde an die Spitze der AEG berufen und erhielt so die höchste Anerkennung seines erfolgreichen Wirkens als Vorstandsvorsitzer von Telefunken (siehe Persönliches auf der nächsten Seite).

Dr. Gerhard Otte, Diplom-Volkswirt und Geschäftsführer des Verbandes Deutscher Rundfunk- und Fernseh-Fachgroßhändler (VDRG), vollendete am 19. September das 60. Lebensjahr. Seit 30 Jahren ist er mit großem Erfolg in den Verbandsspitzen des Rundfunk- und Fernseh-Großhandels tätig.

Max Engels, einer der alten Pioniere auf dem Gebiet der Antennenherstellung, starb 74 Jahre alt nach längerem Leiden am 21. September in Wuppertal. Schon mit Beginn des Rundfunks beschäftigte er sich mit der Fertigung von Empfangs-Antennen.

Werke

AEG mit 25 Werken. Wie aus einem Börsenprospekt hervorgeht, hat die AEG zur Zeit 25 Fabriken in West-Berlin und im Bundesgebiet; im Ausland ist das Unternehmen in 80 Staaten vertreten. Am 31. 3. 1962 beschäftigte die AEG direkt 68 500 Mitarbeiter; weitere 55 780 arbeiteten in den Beteiligungsgesellschaften. Die Umsätze haben sich im jetzt zu Ende gegangenen Geschäftsjahr (30. 9.) günstig entwickelt; sie lagen 15% höher als im Vorjahr.

Braun Electronic GmbH heißt in Zukunft die Allgemeine Apparatebau in Waldkirch/Breisgau, nachdem sie von der Frankfurter Braun AG unter Erhöhung des Stammkapitals auf 100 000 DM übernommen wurde. Das Unternehmen wird sich der Entwicklung und Fertigung elektronischer Meßgeräte widmen und der Braun AG so einen neuen Geschäftszweig anfügen.

Kurz-Nachrichten

Auch Philips und Ariola haben jetzt die Preise für die 17-cm-Single-Schallplatte von 4 DM auf 4.75 DM erhöht. ✶ **Volumetric-Radar** heißt ein neues englisches Luftraum-Überwachungsgerät mit Ausblendvorrichtung für unerwünschte Luftziele. Es mißt Flughöhe, Entfernung und Annäherungsgeschwindigkeit von Flugzeugen. ✶ **Mit internationaler Beteiligung** soll die in diesem Jahr ausgefallene Pariser Radio- und Fernsehausstellung im September 1963 durchgeführt werden. ✶ **Ein röhrenförmiger, heliumgefüllter Ballon** von 95 m Länge und 7 m Durchmesser in 4 200 m Höhe wurde vom amerikanischen Fernsehsender WKBT-TV als Reflektor für die Weitübertragung von Fernsehprogrammen bis auf 480 km Entfernung benutzt. ✶ **Im 2 000-MHz-Bereich** will die amerikanische Regierung Kanäle für das Schul- und Erziehungsfernsehen freigeben. Zu diesem Plan äußerten sich jetzt 50 daran interessierte Organisationen und Einzelpersönlichkeiten recht positiv. ✶ **Plessey (England)** stellte auf der diesjährigen Luftfahrtgeräteschau in Farnborough einen nur mit Transistoren bestückten kommerziellen Nachrichtenempfänger aus. Er hat sechs Bereiche zwischen 550 kHz und 30 MHz. ✶ **Für den Selbstbau eines 47-cm-Fernsehempfängers** auch durch Ungeübte liefert Conar Instruments Div. of National Radio Institute, Washington, D. C., einen Bausatz für 135 Dollar. Bauzeit: 25 Stunden. ✶ **Bein Münzfernsehen mit eigenem Kabelnetz in Toronto/Kanada** hat sich ein finanzieller Erfolg bisher nicht eingestellt. Die 6 000 Teilnehmer müssen jetzt höhere Gebühren bezahlen. ✶ **Das neue Fernsprechkabel zwischen Großbritannien und Belgien** wird mit transistor-bestückten Unterwasserverstärkern ausgerüstet; es soll 1964 verlegt werden. ✶ Eine **Vortragsveranstaltung über Entwicklung und Anwendung von Mikrowellenröhren** wird für September 1963 von The Institution of Electrical Engineers, London, vorbereitet. ✶ **Kartonpreise für Fernsehgeräte** offerieren jetzt auch die Einzelhändler im Raum Hannover; sie liegen um 25 % unter den empfohlenen Richtpreisen. Bei Inanspruchnahme des vollen Services muß der Käufer zwischen 50 und 75 DM (je nach Gerätegröße) extra bezahlen. In Rheinland-Westfalen erwiesen sich die Kartonpreise nicht gerade als Erfolg.

Persönliches

Dr.-Ing. E. h. Dr.-Ing. Hans Heyne

Dr. Heyne bleibt Vorstandsvorsitzer der Telefunken GmbH; zugleich aber wurde er am 28. September zum neuen Vorsitzer des Vorstandes der AEG — das ist die Muttergesellschaft von Telefunken — bestellt. Nach dem frühen Tod des nur kurzfristig tätig gewesenen letzten Vorstandsvorsitzers der AEG, Dr. Bäurle, war die Spitze des zweitgrößten Elektrokonzerns der Bundesrepublik vorübergehend wieder von Dr. Boden eingenommen worden, der jetzt erneut den Vorsitz im Aufsichtsrat übernahm.

Dr. Dr. Hans Heyne gilt als ungemein tatkräftiger Fachmann für industrielle Organisation; er hat Telefunken nach 1950 mit großer Energie reorganisiert und zu neuem Aufstieg geführt. Heyne steht heute im 62. Lebensjahr und gehört der AEG-Gruppe seit seinem 38. Lebensjahr an. Wie man hört, wird er seine Arbeit u. a. auf eine Reorganisation der AEG-Struktur konzentrieren, etwa nach dem Vorbild der von ihm in vertikale „Bereiche" eingeteilten Telefunken GmbH. Hier ist jeweils der Bereichsleiter von der Entwicklung bis zum Verkauf des Produktes voll verantwortlich. Auch dürfte ein neues Verhältnis zwischen dem Stammhaus AEG und der Tochtergesellschaft Telefunken zu finden sein, nachdem der Telefunken-Umsatz den des Stammhauses (ohne Beteiligungsgesellschaften) fast erreicht hat.

Dr. Hans Brack (Verwaltungsdirektor des Westdeutschen Rundfunks und Vizepräsident der juristischen Kommission der Union Européenne de Radiodiffusion (UER; Europäischer Rundfunkverein), **Werner Hess** (Intendant des Hessischen Rundfunks und **Dr. Hans Rindfleisch** (Technischer Direktor des Norddeutschen Rundfunks und Vizepräsident der technischen Kommission der UER) werden vom 22. bis 28. Oktober in den USA an den Besprechungen zwischen der UER und amerikanischen Stellen teilnehmen; sie haben Fragen der Programmübertragung mit Satelliten zum Thema.

Die Industrie berichtet

Körting setzte 70 Millionen DM um. Im Geschäftsjahr 1961/62, endend am 30. Juni, erreichte der Umsatz der Körting-Radio-Werke GmbH knapp 70 Millionen DM; er war damit um rd. 2 % niedriger als im Geschäftsjahr 1960/61. Rundfunkgeräte wurden 140 000 Stück (+ 25 000) und Tonbandgeräte 15 000 Stück (+ 900) erzeugt, dagegen sank die Fertigung von Fernsehempfängern um 22 000 auf 80 000. Die Umsatzstruktur des im Alleinbesitz von Gerhard Böhme befindlichen Unternehmens hat jetzt folgende Zusammensetzung: Fernsehempfänger 50 % (– 8 %), Rundfunkgeräte rd. 30 %, Auftragsfertigung von Meß- und Prüfgeräten für Rohde & Schwarz rd. 11 %; der Rest verteilt sich auf Tonbandgeräte und Hf-Schweißgeneratoren. Die Verträge sehen unverändert den Verkauf von Körting-Erzeugnissen mit Ausnahme der Hf-Schweißgeneratoren und loser Chassis im Inland durch die Neckermann Versand KG vor; das Versandhaus nimmt rd. 50 % der gesamten Körting-Produktion auf.

Im Export setzte Körting rd. 27 % der Fertigung ab; hier ergaben sich in der letzten Zeit beträchtliche regionale Verschiebungen durch Absatzschwierigkeiten in Schweden und England. Im Geschäftsjahr 1961/62 teilte sich der Export regional wie folgt auf: Efta-Länder 42 % (im Vorjahr 63 %), EWG-Raum 12 % (15 %) Drittländer 46 % (22 %). Körting beschäftigt zur Zeit 1 500 Mitarbeiter in Grassau und 300 in Siegsdorf; unter der Belegschaft befinden sich 50 Griechinnen und 150 österreichische Staatsangehörige. Man hält weiterhin an dem Plan fest, in Österreich ein Zweigwerk zu errichten.

Im Graetzwerk Bochum wurde mit dem Innenausbau der Erweiterungsbauten begonnen. Diese Bauten umfassen eine überdachte Fläche von ca. 9 000 qm, von denen allein 7 000 qm für ein neues Zentrales Versandlager (mit Gleisanschluß mit zwei Abstellgleisen) zur Verfügung stehen werden. Die Erweiterungsbauten dienen nicht einer Kapazitätsausweitung der Gerätefertigung, sondern ausschließlich der Rationalisierung.

Fachverbände

Nachdem sich eine dritte Fachabteilung **Elektroakustische Bauteile** im Fachverband Phonotechnik im ZVEI etabliert hat, setzt sich die Leitung des Fachverbandes wie folgt zusammen:

Vorsitzer: Prof. Dr.-Ing. Fritz Sennheiser (Sennheiser-electronic),

Stellvertr. Vorsitzer: Dipl.-Ing. Ernst Hoene, (SEL),

Geschäftsführer: Dipl.-Kaufm. Kurt Hoche in der Geschäftsstelle Hamburg 19, Tornquiststraße 26.

Fachabteilung Tonband- und Diktiergeräte:

Vorsitzer: Dr. Karl Drexler (Grundig-Werke),

Stellvertr. Vorsitzer: F. Korsmeyer (Saba).

Fachabteilung Plattenspieler und Plattenwechsler:

Vorsitzer: Werner Bürk (Dual),

Stellvertr. Vorsitzer: Ernst Rostig (Perpetuum-Ebner).

Fachabteilung Elektroakustische Bauteile:

Vorsitzer: Dipl.-Ing. Ernst Hoene (SEL),

Stellvertr. Vorsitzer: Günther Urbahn (Isophon).

Delegierte: Dipl.-Ing. Werner Gauss (Deutsche Philips Ges. mbH),

Dipl.-Ing. H. Diekmann (Elac).

Stellvertreter: Dipl.-Ing. Hans Gemperle (AKG), E. F. Warnke (Telefunken).

Die Europäische Arbeitsgemeinschaft des Rundfunk-, Fernseh- und Phonogroßhandels hat auf ihrer 6. Jahrestagung in Baden-Baden am 24. und 25. September, auf der die Länder Dänemark, Deutschland, England, Finnland, Frankreich, Holland, Italien, Norwegen, Österreich, Schweden und die Schweiz vertreten waren, eine Resolution gefaßt, in der u. a. festgestellt wurde, daß die Verhältnisse auf den einzelnen europäischen Märkten sehr unterschiedlich sowie im allgemeinen unbefriedigend seien, besonders im Hinblick auf die fortschreitende europäische Integration.

„Der europäische Großhandel ist hinsichtlich der Folgen der derzeitigen unechten Preisgestaltung einer Vielzahl von Produzenten ernstlich besorgt. Das steigende Mißtrauen der Konsumenten in vielen Ländern ist die erkennbare Auswirkung dieser Politik.

Der europäische Großhandel erwartet von den Herstellern von Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten marktgerechte Preise und der Vertriebsleistung angemessene Handelsspannen.

„Nur so können der echte Leistungswettbewerb wie auch der Schutz und das Vertrauen des Konsumenten erhalten bzw. zurückgewonnen werden."

Neue Bücher

Halbleiter-Bauelemente I (Guggenbühl/Strutt/Wunderlin). Birkhäuser-Verlag, Basel und Stuttgart. 255 Seiten, viele Bilder, 38.50 DM. — Erschien als Band 25 der Lehr- und Handbücher der Ingenieurwissenschaften. „Maßgebend für die Darstellung des Stoffes war das Ziel, die wichtigsten Begriffe der Halbleiterphysik und die Wirkungsweise der Dioden in einer für Ingenieure verständlichen Form zu beschreiben."

Dictionary of Electronics (Handel). Verlag Penguin Books, Harmondsworth, Middlesex/England. Ein billiges broschiertes Wörterbuch der Elektronik unseres Londoner Mitarbeiters S. Handel ist vor kurzem erschienen; es enthält über 5 000 Stichwörter und ist knapp, zuverlässig, systematisch mit Kreuzverweisungen versehen, ein modernes Nachschlagewerk für jeden, der mit der Elektronik zu tun hat.

Aus Financial Times, London

Wird sich FARBE verkaufen lassen?

Dieser von Bryan R. Overton (Mullard Research Laboratories) verfaßte Beitrag erschien zur diesjährigen Londoner Radio Show. Er fand wegen seiner nüchternen Darstellung der Situation des Farbfernsehens weithin Beachtung. Obwohl die Arbeit sich primär mit den Verhältnissen in Großbritannien befaßt, gelten ihre grundsätzlichen Erkenntnisse uneingeschränkt für ganz Europa.

In den USA gibt es Farbfernsehen seit 1954; die Russen begannen Versuchssendungen im Jahre 1960, und im gleichen Jahr nahmen die Japaner den regelmäßigen Farbfernseh-Programmdienst auf. In England aber werden trotz der kürzlich in einem Weißbuch der Regierung ausgesprochenen Zustimmung noch einige Jahre vergehen, ehe regelmäßige Farbfernseh-Programme zu sehen sind.

Einige Probleme des Farbfernsehens legen es nahe, die Dinge langsam reifen zu lassen. Die entscheidende Frage ist: Werden sich Farbfernsehempfänger verkaufen lassen? Die amerikanischen Erfahrungen sind entmutigend. Nach acht Jahren sind ungefähr 700 000 Farbfernsehempfänger – verglichen mit rd. 50 Millionen Schwarzweiß-Geräten – in Betrieb. Empfängerpreise, Bildqualität und die Anzahl der Programmstunden sind nicht ohne Tadel. Aus welchem Grunde auch immer: es steht fest, daß die Farbfernsehempfänger nicht genug für ihr Geld bieten.

Einige Hoffnungsschimmer

Nun gibt es leider keine Anzeichen für eine rasche Änderung dieser unbefriedigenden Situation, aber man erkennt doch einige Faktoren, die eine erfolgreiche Einführung des Farbfernsehens in Großbritannien nicht ganz aussichtslos erscheinen lassen. In den USA haben die Extraaufwendungen für Farbfernseh-Programme die werbungtreibenden Firmen abgeschreckt, denn sie können die gleichen Zuschauer auch mit Schwarzweiß-Werbung erreichen. Im Gegensatz dazu kann die BBC zeitlich ausreichende Farbfernsehprogramme sofort nach Beginn sichern; sie könnte damit die Initialzündung für das schnelle Wachstum des Farbfernsehempfänger-Marktes geben. Auch würden wir sehr viel von den amerikanischen Erfahrungen auf technischem Gebiet übernehmen, zumal hier in England Forschungsgruppen seit mehreren Jahren eifrig auf dem gleichen Sektor tätig sind und die BBC, wie bekannt, regelmäßige Farbfernseh-Versuchssendungen seit 1955 durchgeführt hat.

Warum ist es so schwer, einen einfachen, billigen Farbfernsehempfänger von ausgezeichneter Qualität zu bauen? Bei der Schwarzweiß-Wiedergabe wird jeder Bildpunkt gesendet und wiedergegeben. Im Farbbild werden drei Informationen benötigt: Helligkeitswert, Farbe und Farbsättigung. Man kennt keine Methode, um dies direkt mit der Technik zu erreichen, die die Variation der Helligkeit im Schwarzweiß-Empfänger überträgt. Vielmehr werden bei allen Farbfernsehverfahren drei separate Farbauszüge (Rot, Grün und Blau) erzeugt und geometrisch oder optisch vereint. Leider ist das menschliche Auge gegenüber Farbfehlern im Bild sehr kritisch. Alles zusammengenommen wird beim Farbempfänger eine größere Genauigkeit bei weitaus größerer Kompliziertheit als im Schwarzweiß-Gerät verlangt.

Alle amerikanischen Erfahrungen sind mit der Shadow-Mask-Farbbildröhre der Radio Corporation of America gesammelt worden, mit der in sorgfältig entwickelten und gefertigten Empfängern und bei ausreichender Feldstärke des Farbsenders gute Bilder erzeugt werden können. Man hat auch andere Bildröhren erprobt, wie etwa die Index-Bildröhre (Apple-Tube von Philco, Zebra-Tube von Sylvania-Thorn), mechanische Vertikal-Abtastung (Banana-Tube von Mullard) und die Strahlschaltungs-Röhre (Chromotron-Tube von Paramount), aber es hat den Anschein, daß wenigstens gegenwärtig für eine Produktion in England nur die Shadow-Mask-Farbbildröhre in Frage kommt.

Wieviel wird ein Farbfernsehempfänger kosten? Einige Erfinder und Entwicklungsgruppen gehen mit der Vorstellung um, daß ein Farbfernsehempfänger nur 20 v. H. mehr kosten darf als ein Schwarzweiß-Gerät. Wenn auch widerstrebend, so müssen wir doch erkennen, daß das ein Traum bleiben wird. In Wirklichkeit werden die Kosten für einen Farbfernsehempfänger dreimal so hoch sein wie die eines vergleichbaren Schwarzweiß-Empfängers. Wenn die Entwicklung fortgeschritten ist und die Empfänger in größeren Stückzahlen herauskommen, könnte sich das Kostenverältnis vielleicht auf 2 : 1 verbessern.

Zuerst eine europäische Farbfernsehnorm

Bisher gibt es noch kein internationales Abkommen über eine gemeinsame europäische Farbfernsehnorm. Im Hinblick auf die gegenwärtigen Schwierigkeiten – insbesondere für England, um mit Europa wenigstens normmäßig beim Schwarzweiß-Fernsehen gleichzuziehen – ist eine gemeinsame Farbfernsehnorm von allergrößter Wichtigkeit.

Zur Zeit besteht ein gewisses Interesse am französischen Secam-Farbfernsehsystem, von dem einige behaupten, es sei dem amerikanischen NTSC-Verfahren insbesondere bei Weitübertragungen überlegen. Inzwischen sind Farbfernsehbilder nach NTSC in beiden Richtungen über den Atlantik mit Hilfe von Telstar gesendet worden, wobei die Bildqualität ausgezeichnet war – daher dürfte die erwähnte Überlegenheit nicht mehr als so gravierend angesehen werden.

Es hat gegenwärtig nicht den Anschein, als ob die Vorzüge des Secam-Verfahrens ausreichen, um dieser Methode zum Weltstandard zu verhelfen. Noch in diesem Jahr wird die BBC Vergleichsversuche mit beiden Verfahren und mit 625 Zeilen im UHF-Bereich durchführen. Zwar wird die BBC zuerst ihre Anstrengungen auf die Einführung ihres zweiten Schwarzweiß-Fernsehprogramms (im UHF-Bereich) konzentrieren, aber man hört, daß zugleich auch regelmäßig Farbfernsehen übertragen werden soll. In England arbeiten Farbfernseh-Entwicklungsgruppen in verschiedenen Laboratorien, aber man hat noch nicht die eigentliche Fertigungsentwicklung mit genauen Vorstellungen von den Empfängerschaltungen, von Stückzahlen usw. aufgenommen. Das ist gewiß richtig, denn immerhin sind neue Fortschritte beim Bau von Farbbildröhren nicht ausgeschlossen. Es ist daher klüger, sich zuerst, ehe der regelmäßige Farbfernseh-Programmbetrieb beginnt, auf Versuchsempfänger und Studio-Geräte zu konzentrieren.

Wichtiges aus dem Ausland

Hoffnung auf bessere Zeiten. Die englische Fernsehgeräte-Industrie hofft zuversichtlich auf das Ende der Flaute, die seit zwei Jahren die Umsätze immer geringer werden ließ. Das erste Halbjahr 1962 brachte einen neuen Tiefstand, indem nur noch 506 000 Fernsehgeräte von der Industrie an den Handel ausgeliefert werden konnten. Das bedeutet einen Rückgang um 23 % gegenüber dem 1. Halbjahr 1961 und um 31 % gegenüber dem 1. Halbjahr 1960. Der Rückschlag begann, als das Pilkington-Komitee Anfang 1960 seine Arbeit aufnahm und jedermann wußte, daß einschneidende Veränderungen der Technik und der Organisation des Fernsehens bevorstanden. Die Industrie versucht mit allen Mitteln den Beginn des Dritten Fernsehprogramms mit 625 Zeilen im UHF-Bereich vorzuverlegen; nach Meinung der Produzenten müßte es 1963 beginnen.

Draht-Fernsehanlage in Biel/Schweiz. Ende August wurde in Biel/Schweiz eine private, von der Rediffusion-Fernseh AG erstellte Drahtfernsehanlage in Betrieb genommen. Den Teilnehmern werden über Koaxialkabel das deutsch- und französischsprachige schweizerische Fernsehprogramm und das Erste Programm aus dem Bundesgebiet ins Haus geschickt. Auf einer Höhe nahe der Stadt steht die zentrale Empfangsanlage, die günstiger gelegen ist als die meisten Häuser im Ort.

Computer im Schallplattenvertrieb. Zur Erfassung der täglichen Aufträge ihrer rd. 600 Schallplattenhändler benutzt die EMI, der bedeutendste Schallplattenkonzern in England, eine moderne elektronische Datenverarbeitungsanlage. Am Abend eines jeden Werktages liefert die Anlage eine Übersicht über Lagerbestände, Besteller, Umsätze eines jeden Händlers usw.; ferner hat sie die Rechnungen und Versandpapiere erstellt und die Lizenzberechnungen für die Urheberrechtsgesellschaften angefertigt. Neuerdings ist der Computer mit einer direkten Leitung an eine Eingabestelle in Paris angeschlossen; nachts werden dort die entsprechenden Daten der französischen Muttergesellschaft eingespeist, so daß auch deren Umsätze, Lagerbestände usw. „transparent" und sofort greifbar sind.

Signale

Die Getriebenen

Die Rundfunkanstalten fühlen sich vorwärtsgestoßen, und zwar von der bundesdeutschen Radio- und Fernsehgeräteindustrie. Es geht um die Einführung der Hf-Stereofonie. Der jetzige Vorsitzende der Arbeitsgemeinschaft der öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland (ARD) und Intendant des Süddeutschen Rundfunks, Dr. Hans Bausch, gab einem UPI-Vertreter gegenüber der Meinung Ausdruck, daß die Produzenten von Rundfunkgeräten auf baldige Einführung von Stereo-Sendungen drängen. Sie hoffen, so meint Dr. Bausch, dadurch die Lücke bis zum Wirksamwerden des Farbfernsehens überbrücken zu können. Er erklärte ferner, daß Hf-Stereofonie für die Rundfunkanstalten sehr hohe Investitionen notwendig mache, weil die Stereo-Sendungen eine völlige Umgestaltung der Aufnahme- und Studiotechnik voraussetzen.

Man weiß, daß innerhalb der Rundfunkanstalten, die hierzulande allein das Recht zum Ausstrahlen von Hör- und Fernsehfunkprogrammen besitzen und daher keinerlei Konkurrenz zu fürchten haben, die Meinungen hinsichtlich Stereo geteilt sind. Fortschrittliche Geister sprechen sich für beschleunigte Aufnahme solcher Programme aus, durchaus im Bewußtsein der Verpflichtung, auch etwas für eine qualifizierte Minderheit zu tun — während andere Gruppen Stereo für überflüssig halten. Nachdem die zuständigen internationalen Gremien im Sommer in Bad Kreuznach durch Empfehlung der US-Stereo-Norm eine mit Sicherheit bindende Vorentscheidung trafen, war „grünes Licht" gegeben worden, so daß die aktiveren Männer im Rundfunk, jene, die sich für Stereo aussprechen, nunmehr zum Zuge kommen sollten. Ohne Zweifel verlangen zweikanalige Stereo-Sendungen nach dem Multiplexverfahren einigen technischen und geistigen Aufwand, ohne daß man ihn überschätzen sollte. Keine Rundfunkanstalt wird ihre gesamte Studiotechnik umstellen, auch besteht für lange Zeit die Möglichkeit, Stereo-Aufnahmen bester Qualität von den Schallplattengesellschaften zu erwerben. Die Bundespost wird die nötigen phasenreinen Leitungen wahrscheinlich bald zur Verfügung stellen können, und die Änderungen am Sender sind unbedeutend. Niemand verlangt schließlich die totale Umstellung des Hörrundfunks auf Stereo; wir werden mit einigen Stunden guter Musik am Tage recht zufrieden sein.

Man erlaube uns aber noch ein Wort zu der Behauptung, daß die Hersteller einschlägiger Empfänger die treibende Kraft bei der Einführung der Hf-Stereofonie seien. Selbst wenn es so wäre — was schadet es? Rundfunkgerätefabriken sind Erwerbsunternehmen, deren Erzeugnisse dem unbarmherzigen Konkurrenzkampf ausgesetzt sind. Wenn Stereo-Rundfunkgeräte nicht „ankommen", wird die Industrie es zu bezahlen haben. Auch dürfte der Wunsch, der Kundschaft besseres zu bieten, nicht unbillig sein. Und dann: einer muß ja schließlich den Rundfunkanstalten gut zureden.

Wir hoffen zuversichtlich, daß wir Ende 1963 reguläre Hf-Stereosendungen im bundesdeutschen Rundfunk werden hören können, ohne daß die Intendanten der Rundfunkanstalten sich allzusehr als die Getriebenen fühlen. Wäre der Verfasser dieser Zeilen Teleman vom Spiegel, so würde er schließen mit Merke: „Doppelt gibt, wer gleich gibt" (Goethe „Sprichwörtliches").

Letzte Meldungen

Die Jahrestagung der Bundesfachgruppe Radio- und Fernsehtechnik im Zentralverband des Deutschen Elektrohandwerks fand vom 11. bis 13. Oktober in Hamburg statt. Sie war mit einer gutbeschickten Ausstellung von Service-Instrumenten im „Haus der Rundfunkwirtschaft" verbunden.

Die Umstellung des belgischen 819-Zeilen-Fernsehens (Wallonisches Programm) auf die 625-Zeilen-Norm ist im Gespräch, wenn auch der Generaldirektor des Wallonischen Rundfunks und Fernsehens, R. Wangermée, diese Vermutungen als „zu früh" bezeichnet.

Zum Studium des japanischen und anschließend des amerikanischen Farbfernsehens sind Chefingenieur Walter Werner und Verwaltungsdirektor Dr. Hans Brack vom Westdeutschen Rundfunk am 25. September zuerst nach Tokio geflogen. Man bringt diese Reise in Zusammenhang mit den Plänen des WDR, beschleunigt ein Farbfernsehstudio aufzubauen und u. U. auf dem Farbfernsehgebiet bald aktiver zu werden als die übrigen Rundfunkanstalten und die Bundespost.

Telstar I war ein so großer Erfolg in technischer und propagandistischer Hinsicht, daß die American Telephone & Telegraph Co. erwägt, Telstar II vorerst nicht auf seine Bahn bringen zu lassen, zumal die vom amerikanischen Kongreß beschlossene Satelliten-Gesetzgebung das gesamte Projekt auf eine neue Basis stellen dürfte.

Auch bei anderen bundesdeutschen Herstellern soll die von Saba praktizierte Methode der Vertriebsbindung (enge Auswahl der Großhändler und durch diese ebenfalls strenge Auswahl der zu beliefernden Einzelhändler) Interesse finden. Aus Kreisen des Handels verlautet, daß sich mindestens zwei große Produzenten einer ähnlich „gesiebten" Vertriebsform zuwenden wollen.

funkschau elektronik express

Nr. 20 vom 20. Oktober 1962

Nun hat auch die Teldec am 8. Oktober den Preis für die 17-cm-Single-Schallplatte von 4 DM auf 4.75 DM erhöht.

Drei Goldmedaillen erhielt Saba für seine Rundfunk-, Fernseh- und Tonband-Spitzengeräte, die im deutschen Pavillon auf der Kalifornischen Landesmesse in Sacramento (29. August bis 8. September) den Hauptanziehungspunkt bildeten. Der deutsche Pavillon war um fast das Doppelte vergrößert worden, um der zunehmenden Bedeutung des Handelsverkehrs der Bundesrepublik mit der amerikanischen Westküste Rechnung zu tragen.

Alle Autofahrer erhalten auf Wunsch ein Faltblatt mit den seit 1. September geltenden UKW-Sender-Tabellen und mit Standort-Karten der UKW-Sender in der Bundesrepublik und in West-Berlin. Anzufordern bei der Blaupunkt-Werke GmbH, Hildesheim.

Ausbildung

Fernsehlehrgänge in Berlin führt Philips zur Schulung des Fachhandels durch. Es sind vorgesehen:

Lehrgang 1: 6. bis 9. Nov. 1962
Lehrgang 2: 13. bis 16. Nov. 1962
Lehrgang 3: 27. bis 30. Nov. 1962
Lehrgang 4: 4. bis 7. Dez. 1962

Anmeldung mit in allen Philips-Filialen erhältlichen Formularen.

Produktionszahlen

Elektrische Tonaufnahme- und -wiedergabegeräte für magnetische Tonträger (in **Tausend** Stück) — **Tonbandgeräte**

1960	690							
1961	612							
1962		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli
		49	**48**	**52**	**42**	**44**	**41**	**55***)
(1961		58	54	48	49	43	48	41)

Empfänger- und Verstärkerröhren (in **Millionen** Stück) — **Röhren**

1960	51 814							
1961	49 992							
1962		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli
		3 880	**4 301**	**4 491**	**3 887**	**4 630**	**4 341**	**3 670***)
(1961		4 197	4 276	4 785	3 961	4 090	4 377	3 356)

Bespielte Schallplatten (in **Millionen** Stück) — **Schallplatten**

1960	67 152							
1961	65 724							
1962		Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli
		6 168	**5 556**	**5 174**	**4 528**	**4 718**	**3 766**	**4 913***)
(1961		5 690	4 969	4 916	4 100	4 060	4 244	4 247)

*) vorläufige Angabe. — Alle Zahlen gelten für das Bundesgebiet ohne West-Berlin

Die Fernsehempfänger des Jahrgangs 1962/63

Firma / Empfänger-Type	Tischempfänger	Standempfänger	Kombination	Gehäusefarbe dunkel	Gehäusefarbe mittel	Gehäusefarbe hell	Bildröhren-Ø cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden u. Gleichr.	Bild-Zf-Stufen	Lautsprecher	Hilfs- und Automatikschaltungen: Scharfabstimmung	Kontrast	Zeilensynchron.	Bildsynchron.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Leuchtfleckunterdrückg.	Abstimmanzeige	Klarzeichner	Störaustastung	Schwarzwertübertragg.	Zeilenfrei	Einbauten: Rundfunkteil	Phonolaufwerk	Tonbandgerät	Sonstiges	Richtpreis DM
AEG																													
2459 T	●				●	○	59	2459	19	6	3	1			●				●			●		O				A	
2659 T	●				●	○	59	2659	20	10	3	2	●		●		●	●	●		●	●	●	E				A	
2559 St		●			●	○	59	2459	19	6	3	2			●				●			●		O					
2659 Teak		●			●		59	2659	20	10	3	2	●		●		●	●	●		●	●	●	E				A	
2759 T	●				●	○	59	2759	22	12	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	E				A	
2659 St		●			●	○	59	2659	20	10	3	2	●		●		●	●	●		●	●	●	E					
2759 St		●			●	○	59	2759	22	12	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	E					
Univisa III			●		●		59	Univisa III	23	22	3	5	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	O	●	●	○		
Blaupunkt																													
Toskana de Luxe 47	●			●		●	47	Toskana	17	10	3	1	●		●		●	●	●			●	●						998.–
Roma 59	●			●		●	59	Toskana	17	10	3	1	●		●		●	●	●			●	●						1098.–
Toledo de Luxe 59	●			●		●	59	Toledo	17	11	3	1	●		●		●	●	●			●	●	E				A	1198.–
Palma 59	●			●		●	59	Palma de Luxe	18/1	11	3	2	●		●		●	●	●			●	●	E				A	1228.–
Sevilla 59	●			●		●	59	Sevilla	20/1	16	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	W				A	1298.–
Corona 59	●			●		●	59	Corona	20/1	16	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	W				A	1328.–
Manila 59		●		●		●	59	Toledo	17	11	3	2	●		●	●	●	●	●			●	●	E					1338.–
Tirol 59		●		●		●	59	Corona	20/1	16	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	W					1448.–
Braun																													
FS 51	●				●		59	FS 51	18	4	3	1			●		●	●	●		●		●					A	1149.–
Graetz																													
Markgraf F 503	●			●	○	○	59	510 F	17	10	3	1					●	●	●			●	●					A	1088.–
Mandarin F 513		●		●	○	○	59	510 F	17	10	3	2					●	●	●			●	●						1298.–
Maharadscha F 583			●	●	○	○	59	510 F	17	10	3	5					●	●	●			●	●		●	●		S	2048.–
Kornett F 523 (Z)	●			●	○	○	59	530 F	21	14	3	2	●		●		●	●	●		●	●	●	○				A	1188.–
Exzellenz F 533 Z		●		●	○	○	59	530 F	21	14	3	2	●		●		●	●	●		●	●	●	W					1448.–
Burggraf F 543	●			●	○	○	59	550 F	24	14	3	2	●		●		●	●	●		●	●	●	W				A	1298.–
Burggraf AS F 544	●			●	○	○	59	551 F	24	14	3	2	●		●		●	●	●		●	●	●	W				A	1368.–
Kalif F 553		●		●	○	○	59	550 F	24	14	3	2	●		●		●	●	●		●	●	●	W					1518.–
Maharani F 593			●	●	○	○	59	550 F	24	14	3	6	●		●		●	●	●		●	●	●	W	●	●	○	S	2648.–
Grundig																													
Fernseh-Boy	●				●		47	48 P 100 a	16/2	8	3	1							●		●		●					Koffer	1055.–
FT 200	●				●	○	59	0	18	7	3	1							●		●		●	E				A	1128.–
FT 200 a	●				●	○	59	0–a	18	7	3	1							●		●		●					A	1128.–
FT 205	●				●	○	59	0–as	17/1	8	3	1							●		●		●	E				A	1128.–
FT 205 Luxus	●				●	○	59	0–as	17/1	8	3	1							●		●		●	E				A	1148.–
FT 208	●				●	○	59	0–as–twp	17/1	8	3	1							●		●		●	E				A	1158.–
FT 220	●				●	○	59	2	21	10	3	1	●				●	●	●		●	●	●	W				A	1248.–
FT 250	●				●	○	59	5	22	10	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	W				ALM	1398.–
FT 255	●				●	○	59	5–as	22	9	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	W				AL	1328.–
FT 255 Luxus	●				●	○	59	5–as	22	9	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	W				AL	1348.–
FS 200		●			●	○	59	0	18	7	3	1							●		●		●	E					1278.–
FS 202		●			●	○	59	0–as–twp	17/1	8	3	1							●		●		●	E					1448.–
FS 205		●			●	○	59	0–as	17/1	8	3	1							●		●		●	E					1428.–
FS 220		●			●	○	59	2	21	10	3	1	●				●	●	●		●	●	●	W					1478.–
FS 226		●				○	59	2	21	10	3	1	●				●	●	●		●	●	●	W					1628.–
FS 250		●			●	○	59	5	22	10	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	W				LM	1668.–
FS 250 B		●			●		59	5	22	10	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	W				barock	2398.–
FS 255		●			●	○	59	5–as	22	9	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	W				L	1598.–
FS 257		●			●		59	5	22	10	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	W				LM	2235.–
69 FS 250		●			●	○	69	5–69	23	7	3	2	●		●	●	●	●	●		●	●	●	W					2065.–
FK 200			●		●	○	59	0	18	7	3	4							●		●		●	E	●	●		S	2048.–
FK 300			●		●	○	59	0	17	7	3	2							●		●		●	E	●	●		S	2085.–
FK 301 B			●		●		59	0	17	7	3	2							●		●		●	E	●	●		barock	2798.–
FK 400			●		●	●	59	2	20	10	3	4	●				●	●	●		●	●	●	W	●	●		S	2298.–
FK 401 B			●		●	○	59	2	20	10	3	4	●				●	●	●		●	●	●	W	●	●		barock	3058.–
FK 402			●					2	20	10	3	4	●				●	●	●		●	●	●	W	●	●		S	2498.–
FK 500			●		●		59	5	21	10	3	4	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	W	●	●	○	LMS	2548.–
FK 501 B			●		●		59	5	21	10	3	4	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	W	●	●	○	barock	3578.–
FK 507			●		●		59	5	21	10	3	4	●	●	●	●	●		●		●	●	●	W	●	●	○	LMS	3365.–
Loewe-Opta																													
Aviso 33020	●			●	●	○	59	33020	17	10	3	1			●	●	●		●			●	●	W				A	1128.–
Atlanta 33030	●			●	●	○	59	33030	17	10	3	1			●	●	●		●			●	●	W				A	1148.–
Optimat 33040	●			●	●	○	59	33040	18	14	3	1	●		●	●	●		●			●	●	W				A	1198.–
Atos 33050	●			●	●	○	59	33050	18	14	3	2	●		●	●	●		●			●	●	W				UA	1248.–
Ariadne 33080	●			●	●	○	59	33080	21	13	3	2	●	●	●	●	●	●	●			●	●	W				UMA	1398.–
Magier 33120		●		●	●	○	59	33120	17	10	3	1			●	●	●		●			●	●	W					1328.–
Arosa 33130		●		●	●	○	59	33130	17	10	3	2			●	●	●		●			●	●	W					1398.–

● = Vorhanden ○ = Vorbereitet bzw. erhältlich A = Anschraubbeine bzw. Untergestell erhältlich C = Statisch E = Elektromagnetisch L = Lichtautomatik
M = Motorabstimmung Me = Mechanisch gespeicherte Scharfabstimmung O = Optisch S = Stereo U = Ultraschall-Fernbedienung W = Wobbler

Die zugehörigen Bestückungstabellen siehe Seite 533 und 534

Firma / Empfänger-Type	Tischempfänger	Standempfänger	Kombination	Gehäusefarbe dunkel	Gehäusefarbe mittel	Gehäusefarbe hell	Bildröhren-⌀ cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden u. Gleichr.	Bild-Zf-Stufen	Lautsprecher	Hilfs- und Automatikschaltungen: Scharfabstimmung	Kontrast	Zeilensynchron.	Bildamplitude	Zeilenamplitude	Bildsynchron.	Leuchtfleckunterdrückg.	Abstimmanzeige	Klarzeichner	Störaustastung	Schwarzwertübertragg.	Zeilenfrei	Einbauten: Rundfunkteil	Phonolaufwerk	Tonbandgerät	Sonstiges	Richtpreis DM
Loewe-Opta (Forts.)																													
Capitol 33140		●		●	●	○	59	33140	18	14	3	2	●		●	●	●		●			●	●	W					1448.–
Thalia 33180		●		●	●	○	59	33180	21	13	3	2	●	●	●	●	●	●	●			●	●	W				UM	1598.–
Tribüne 33220			●	●	●	○	59	33220	17	10	3	4			●	●	●		●			●	●	W	●	●			2098.–
Aristokrat 33280			●	●	●	○	59	33280	21	13	3	4	●	●	●	●	●	●	●			●	●	W	●	●	○	UM	2798.–
Patrizier 33282			●		●		59	33282	21	13	3	4	●	●	●	●	●	●	●			●	●	W	●	●	○	UM	3698.–
Metz																													
Java	●			●		●	59	871	17	8	3	1	●		●		●	●	●			●	●	C				A	1098.–
Capri	●			●		●	59	870	17	8	3	2	●		●		●	●	●			●	●	W				A	1149.–
Mallorca	●					●	59	870	17	8	3	1	●		●		●	●	●			●	●	W				A	1179.–
Samoa		●		●		●	59	871	17	8	3	1	●		●		●	●	●			●	●	C					1279.–
Hawaii		●		●		●	59	870	17	8	3	2	●		●		●	●	●			●	●	W					1349.–
Fernsehschrank barock		●			●		59	871	17	8	3	1	●		●		●	●	●			●	●	W					1738.–
Fernsehschrank altdeutsch		●			●		59	870	17	8	3	2	●		●		●	●	●			●	●	W					1778.–
Nordmende																													
Colonel	●				●		47	St 13 T	19	4	3	1			●	●	●		●			●	●					Koffer	998.–
Colonel de Luxe	●				●		47	St 13 T	23	7	3	1			●	●	●		●			●	●					Koff. U	1175.–
Favorit	●				●	○	59	St 13 b	19	5	3	1			●	●	●		●			●	●	E					1098.–
Diplomat	●				●	○	59	St 13 c	19	5	3	1			●	●	●		●			●	●	E				A	1128.–
Panorama	●				●	○	59	St 13 a	19	5	3	1			●	●	●		●			●	●	E				A	1128.–
Konsul	●				●	○	59	St L 13 b	20	10	3	1	●		●	●	●		●		●	●	●	E				A	1198.–
Kommodore	●				●	○	59	StL 13 c	20	10	3	2	●		●	●	●		●		●	●	●	E				A	1218.–
Präsident	●				●	○	59	L 13	21	17	3	2	●	●	●	●	●		●		●	●	●	E				AL	1330.–
Cabinet		●			●	○	59	St 13 a	19	5	3	1			●	●	●		●			●	●	E					1225.–
Roland		●			●	○	59	St L 13 b	20	10	3	1	●		●	●	●		●		●	●	●	E					1340.–
Souverän		●			●	○	59	L 13	21	17	3	2	●	●	●	●	●		●		●	●	●	E					1538.–
Ambassador		●			●	○	59	L 13	21	17	3	2	●	●	●	●	●		●		●	●	●	E					1538.–
Imperator-Stereo			●		●	○	59	StL 13 b	20	10	3	4	●		●	●	●		●		●	●	●	E	●	●		S	2075.–
Exquisit-Stereo			●		●	○	59	L 13 x	21	16	3	4	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	E	●	●	○	SL	2475.–
Exquisit de Luxe			●		●	○	59	LL 13	25	20	3	4	●	●	●	●	●		●		●	●	●	E	●	●	○	SLU	2898.–
Philips																													
Raffael automatic 19 TD 330 A	●			●		●	47	19 TD 330 A	22	10	3	1			●	●	●	●	●			●	●					Me	978.–
Tizian automatic 23 TD 334 A	●			●		●	59	23 TD 334 A	21	10	2	1			●	●	●	●	●			●	●	E				Me	1078.–
Tizian AS automatic 23 TD 335 A	●			●		●	59	23 TD 335 A	21	10	2	1			●	●	●	●	●			●	●	E				A, Me	1128.–
Rembrandt automatic 23 TD 321 A	●			●		●	59	23 TD 321 A	23	9	3	1			●	●	●	●	●		●	●	●	○				Me	1178.–
Tizian automatic Vitrine 23 TD 335 A		●		●		●	59	23 TD 335 A	21	10	2	2			●	●	●	●	●			●	●	E				Me	1225.–
Leonardo Luxus automatic 23 TD 360 A	●			●		●	59	23 TD 360 A	23	9	3	1			●	●	●	●	●		●	●	●	E				Me	1238.–
Leonardo Luxus AS 23 TD 362 A	●			●		●	59	23 TD 362 A	24	9	3	2		●	●	●	●	●	●		●	●	●	W				A, Me	1288.–
Leonardo Luxus Truhe 23 CD 361 A		●		●		●	59	23 CD 361 A	24	9	3	1			●	●	●	●	●		●	●	●	W				Me	1448.–
Leonardo Luxus Kombi-Truhe 23 RD 361 A		●	●	●		●	59	23 RD 361 A	24	9	3	3			●	●	●	●	●		●	●	●	W	●	●		S, Me	2028.–
Leonardo Luxus Kombi-Vitrine 23 RD 364 A		●	●	●		●	59	23 RD 364 A	24	9	3	4			●	●	●	●	●		●	●	●	W	●	●		S, Me	2328.–
Saba																													
Schwarzwald-Automatic 12 V Stereo			●		●	○	59	127 V	18	8	3	4			●	●	●	●	●		●	●	●	O	●	●	○	S	2489.–
Württemberg S 128 V-Vollautomatic		●			●	○	59	128 V	19	12	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	O					1549.–
Schauinsland T 128 V-Vollautomatic	●				●	○	59	128 V	19	12	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	O					1349.–
Bodensee Vollautomatic 12 V Sonorama		●			●	○	59	128 V	19	12	3	6	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	O				S	3279.–
Schauinsland T 129 V-Vollautomatic	●				●		59	129 V	19	12	3	1	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	O					1299.–
Schaub-Lorenz																													
Weltecho 3059	●				●	●	59	95610	17	10	3	1					●	●	●				●						1098.–
Weltspiegel 3059 D	●				●	●	59	95810	21	10	3	1	●		●		●	●	●		●	●	●						1198.–
Weltspiegel 3059 Luxus	●				●	●	59	95418	21	16	3	2	●	●	●		●	●	●		●	●	●	C				MA	1348.–
Illustra 3059		●			●	●	59	95611	17	10	3	1					●	●	●				●						1298.–
Illustraphon 3059 D		●			●	●	59	94472	20	11	3	1	●				●	●	●		●		●						1398.–
Illustraphon 3559 D		●			●	●	59	95814	21	10	3	2	●		●		●	●	●		●	●	●						1428.–
Illustraphon 3059 Luxus		●			●	●	59	95419	21	16	3	3	●	●	●		●	●	●		●	●	●	C				M	1598.–

Firma Empfänger-Type	Tischempfänger	Standempfänger	Kombination	Gehäusefarbe dunkel	Gehäusefarbe mittel	Gehäusefarbe hell	Bildröhren-Φ cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden u. Gleichr.	Bild-Zf-Stufen	Lautsprecher	Hilfs- und Automatikschaltungen: Scharfabstimmung	Kontrast	Zeilensynchron.	Bildsynchron.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Leuchtfleckunterdrückg.	Abstimmanzeige	Klarzeichner	Störaustastung	Schwarzwertübertragg.	Zeilenfrei	Einbauten: Rundfunkteil	Phonolaufwerk	Tonbandgerät	Sonstiges	Richtpreis DM
Siemens																													
Bildmeister I	●			●		○	59	F 31	21	13	3	2	●	●	●	●	●	●	●			●	●	W					1398.–
Bildmeister I		●		●		○	59	F 31	21	13	3	2	●	●	●	●	●	●	●			●	●	W					1598.–
Bildmeister II	●			●		○	59	F 32	20	10	3	1	●		●		●	●	●		●	●	●	C					1218.–
Bildmeister II		●		●		○	59	F 32	20	10	3	1	●		●		●	●	●		●	●	●	C					1398.–
Bildmeister III	●			●		○	59	F 33	17	10	3	1			●		●	●	●			●	●	C					1158.–
Telefunken																													
FE 212 TK	●				●	○	59	FE 212	19	6	3	1			●		●	●	●			●	●	E				A	1165.–
FE 242 T	●				●	○	59	FE 242	20	10	3	2	●		●		●	●	●		●	●	●	E				A	1295.–
FE 252 T	●				●	○	59	FE 252	22	12	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	E				A	1395.–
FE 252 T de Luxe	●				●	○	59	FE 252	22	12	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	E				AM	1498.–
FE 252 T Commander	●				●	○	59	FE 252	22/5	12	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	E				AMU	1625.–
FE 212 Teak		●			●		59	FE 212	19	6	3	1	●		●		●	●	●			●	●	E					1218.–
FE 242 Teak		●			●		59	FE 242	20	10	3	2	●		●		●	●	●		●	●	●	E					1375.–
FE 223 S		●			●	○	59	FE 212	19	6	3	1			●		●	●	●			●	●	E					1448.–
FE 222 St		●			●	○	59	FE 212	19	6	3	2			●		●	●	●			●	●	E					1345.–
FE 242 St		●			●	○	59	FE 242	20	10	3	2	●		●		●	●	●		●	●	●	E					1498.–
FE 252 St		●			●	○	59	FE 252	22	12	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	E					1618.–
FE 252 St de Luxe		●			●	○	59	FE 252	22	12	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	E				M	1718.–
FE 252 St Commander		●			●	○	59	FE 252	22/5	12	3	2	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	E				MU	1828.–
Terzola VI			●		●	○	59	FE 251 spez.	23	12	3	5	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	E	●	●		S	2588.–
Tonfunk																													
Bildjuwel 63	●			○		●	59	8223–01	18	11	3	2			●	●	●	●	●		●	●	●	●					
Kombijuwel 63		●				●	59	8223–01	18	11	3	2			●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●			
Wega																													
725	●					●	59	725	18	4	3	1	●		●		●	●	●				●					A	1098.–
730	●			●		○	59	730	18	4	3	1			●		●	●	●		●		●						1018.–
731	●				●		59	731	18	4	3	1	●		●		●	●	●				●					AW	1128.–
732	●					●	59	732	18	4	3	1	●		●		●	●	●				●	○				AW	1168.–
733	●			●			59	733	18	4	3	1	●		●		●	●	●				●	○				AW	1298.–

Chassis-Bestückung der Fernsehempfänger 1962/63

Ergänzung zur vorhergehenden Fernsehempfänger-Tabelle

Firma Chassis	Röhren, Dioden und Gleichrichter in der Reihenfolge ihrer Funktion
AEG	
2459	PC 88, PC 86, PCC 88, PCF 82, 2 × EF 85, EF 184, OA 160, PCL 84, EBC 91, ECH 84, PCL 85, 2 × E 60 C 5 kP, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, EF 80, 2 × OA 172, PL 82, OY 101, EAA 91, AW 59–90
2659	PC 88, PC 86, BA 110, PCC 88, PCF 82, BA 110, PCF 82, 2 × OA 150, 2 × EF 85, EF 184, OA 160, PCL 84, EBC 91, ECH 84, PCL 85, 2 × E 60 C kP, PL 500, PY 88, DY 86, EF 80, 2 × OA 172, EBC 91, PL 82, OY 101, EAA 91, AW 59–90
2759	PC 88, PC 86, BA 110, PCC 88, PCF 82, BA 110, PCF 82, 2 × OA 150, EF 183, 2 × EF 184, OA 160, PCL 84, EBC 91, ECH 84, PCL 85, PC 95, OA 150, 2 × E 60 C 5 kP, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, 2 × EF 80, 2 × OA 172, PL 82, OY 101, EAA 91, OA 150, AW 59–90
Universa III	PC 88, PC 86, BA 101, PCC 88, PCF 82, DA 180, PCF 82, 2 × OA 150, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 84, PCL 82, PC 92, OA 150, 2 × OA 161, ECH 81, PC 92, OA 161, PY 88, PL 36, DY 86, 2 × EF 80, 2 × OA 172 P, 2 × PCL 86, E 220 C 450, E 220 C 5, AW 59–90, EAA 91
Blaupunkt	
Toskana	PC 88, PC 86, PCC 88, PCF 82, EF 85, EF 80, EF 184, OA 257, PCL 84, ECH 84, PCL 85, 2 × E 50 C 5, ECH 84, PL 36, PY 88, DY 86, OA 159, EF 80, 2 × OA 79, PCL 86, OY 241, OA 161, K 5/62, K 1,5/20, AW 47–91 (AW 59–90)
Toledo	PC 88, PCC 86, PC 88, PCF 82, 2 × EF 80, EF 184, OA 257, PCL 84, ECH 84, PCL 85, 2 × E 50 C 5, ECH 84, PL 36, PY 88, DY 86, OA 159, EF 80, 2 × OA 79, PCL 86, OY 241, 2 × OA 161, K 5/62, E 400 C 5, AW 59–90
Palma de Luxe	PC 88, PC 86, PCC 88, PCF 82, AF 115, 2 × RL 43, PC 92, 2 × BA 101, 2 × EF 80, EF 184, OA 257, PCL 84, ECH 84, PCL 85, 2 × E 50 C 5, ECH 84, PL 36, PY 88, DY 86, OA 159, EF 80, 2 × OA 79, PCL 86, OY 241, 2 × OA 161, K 5/62, E 400 C 5, AW 59–90
Sevilla	PC 88, PC 86, PCC 88, PCF 82, AF 115, 2 × RL 43, PCF 82, C 10, BA 101, 2 × EF 80, EF 184, OA 257, EF 80, PCL 84, ECH 84, PCL 85, 3 × E 50 C 5, ECH 84, PL 36, PY 88, DY 86, OA 159, EF 80, 2 × OA 79, PCL 86, EL 95, OC 241, 3 × OA 161, K 5/62, AW 59–90
Corona	PC 88, PC 86, PCC 88, PCF 82, AF 115, 2 × RL 43, PCF 82, 2 × BA 101, 2 × EF 80, EF 184, OA 257, PCL 84, EF 80, ECH 84, PCL 85, 3 × E 50 C 5, ECH 84, PL 36, PY 88, DY 86, OA 159, EF 80, 2 × OA 79, PCL 86, EL 95, OY 241, 3 × OA 161, K 5/62, AW 59–90

Firma Chassis	Röhren, Dioden und Gleichrichter in der Reihenfolge ihrer Funktion
Braun	
FS 51	PCC 88, PCF 80, PC 88, PC 86, PCL 84, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, ECH 84, 2 × E 50 C 5, PCL 85, ECH 84, PL 36, PY 88, DY 86, EF 80, PABC 80, PL 84, E 220 C 350–3, AW 59–90
Graetz	
510 F	PC 88, PC 86, PC 97, PCF 80, OA 159, 3 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 84, PCL 85, 2 × OA 161, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, EF 80, 2 × OA 172, PCL 86, BY 242, 2 × OA 161, M 3/1, AW 59–90
530 F	PC 88, PC 86, BA 101, PC 97, PCF 80, OA 159, ECC 81, EF 80, 2 × OA 172, 2 × EF 183, EF 80, OA 160, PCL 84, 2 × OA 161, ECH 84, PCL 85, EAA 91, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 160, 2 × EF 80, 2 × OA 172, PCL 86, BY 242, 2 × OA 161, M 3/1, AW 59–90
550 F, 551 F	PC 88, PC 86, BA 101, PC 97, PCF 80, OA 159, PCF 80, 2 × OA 172, 2 × EF 183, EF 184, OA 160, PL 83, EF 80, ECH 84, PCL 85, 2 × OA 161, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, OA 160, PCF 80, EF 80, 2 × OA 172, PF 86, PL 84, OY 242, ECC 81, PC 92, ECL 80, 2 × OA 161, M 3/1, AW 59–90
Grundig	
48 P 100 a	PCC 88, PCF 80, AF 139, PC 93, 1 N 82 A, EF 183, EF 184, EF 80, OA 160, PCL 84, EF 80, PCL 82, 2 × E 62.5–C 5, PC 92, PL 36, OA 61, AF 116, PABC 80, PL 82, OY 101, OA 81, DY 86, OA 81, AW 47–91
6	PCC 88, PCF 80, PC 88, PC 93, 1 N 82 A, 2 × EF 80, EF 183, OA 90, PCL 84, EF 80, PCL 85, PC 92, PL 36, PY 88, DY 86, EF 80, PABC 80, PL 82, OY 101, DY 86, 2 × OA 81, AW 59–90, 2 × E 62,5 C 5
6–a	PCC 88, PCF 80, PC 88, PC 93, 1 N 82 A, 2 × EF 80, EF 183, OA 90, PCL 84, EF 80, PCL 85, PC 92, PL 36, PY 88, DY 86, EF 80, PABC 80, PL 82, OY 101, DY 86, 2 × OA 81, AW 59–90, 2 × E 62,5 C 5
6–as	PCC 88, PCF 80, PC 88, PC 93, 1 N 82 A, 2 × EF 80, EF 183, OA 90, PCL 84, EF 80, PCL 85, 2 × E 62.5–C 5, PC 92, PL 36, PY 88, OA 91, AF 116, PABC 80, PL 82, OY 101, DY 86, 2 × OA 81, AW 59–90
2	PCC 88, PCF 80, PC 88, PC 93, 1 N 82 A, EF 80, 2 × OA 81, 2 × EF 183, EF 184, OA 90, PCL 84, ECH 84, PCL 85, 2 × E 62.5–C 5, PC 92, PL 500, PY 86, OA 90, EF 80, EF 184, PABC 80, PL 84, OY 101, DY 86, 2 × OA 81, EL 95, AW 59–90

Firma Chassis	Röhren, Dioden und Gleichrichter in der Reihenfolge ihrer Funktion
Grundig	
5	PCC 88, PCF 80, PC 88, PC 93, 1 N 82 A, EF 80, 2 × OA 81, 2 × EF 183, EF 184, OA 90, PCL 84, ECH 84, PC 92, PCL 85, V 40 C 1–1, ECH 84, PL 500, PY 88, OA 90, EF 80, EF 184, PABC 80, PL 84, OY 101, DY 86, 3 × OA 81, EL 95, AW 59–90
5–88	PCC 88, PCF 80, PC 88, PC 93, 1 N 82 A, EF 80, 2 × OA 81, 2 × EF 183, EF 184, OA 90, PCL 84, ECH 84, PC 92, PCL 85, V 40 C 1–1, ECH 84, PL 500, PY 88, OA 90, EF 80, EF 184, PABC 80, PL 84, OY 101, DY 86, 2 × OA 81, EL 95, AW 59–90
5–89	PCC 88, PCF 80, PC 88, PC 93, 1 N 82 A, EF 80, 2 × OA 81, 2 × EF 183, EF 184, OA 90, PCL 84, ECH 84, PC 92, PCL 85, V 40 C 1–1, ECH 84, PL 500, PY 88, OA 90, EF 80, EF 184, PABC 80, PC 92, PLL 80, OY 101, DY 86, 2 × OA 81, EL 95, 27 ZP 4
Loewe-Opta	
33020 33030 33120 33130 33220	PCC 88, PCF 86, PC 88, PC 86, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, OA 161, ECH 84, PCL 85, PL 500, PY 88, DY 86, EF 80, PCL 86, 2 × OA 172, OY 101, 2 × PCF 802, OA 161, OA 101, AW 59–90
33040 33050	PCC 88, PCF 86, BA 101, PC 88, PC 86, BA 101, PCF 80, 2 × OA 161, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, OA 161, ECH 84, PCL 85, PL 500, PY 88, DY 86, EF 80, PCL 86, 2 × OA 172, OY 101, 2 × PCF 802, OY 101, OA 161, AW 59–90
33080 33180 33280 33282	PCC 88, PCF 86, BA 101, PC 88, PC 86, BA 101, PCF 80, 2 × OA 161, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, OA 161, ECH 84, ECC 81, PCL 85, PL 500, PY 88, DY 86, EBF 89, EF 80, PCL 86, 2 × OA 172, OY 101, EL 95, 2 × PCF 802, OA 161, AW 59–90
Metz	
870/871	PCC 88, PCF 82, PC 88, PC 86, 2 × EF 183, EF 184, K 5/2, PCL 84, ECH 84, PCL 85, PCF 80, PL 36, PY 88, EF 80, PCL 86, 2 × K 5/105, 2 × M 3, V 60 C 1, DY 86, OA 81, AW 59–90
Nordmende	
St 13 T	PC 88, PC 86, PCC 88, PCF 80, 2 × EF 183, PCF 80, PCL 84, OA 70, EAA 91, ECH 84, PCL 85, ECH 84, ECC 82, PL 36, PY 88, DY 86, EF 80, 2 × OA 79, PCL 86, E 250 C 400, AW 47–91 (Ultraschallverstärker: PF 86, EF 184, 2 × PCC 85, 3 × M 3 (SAF)
St 13 a/St 13 b	wie St 13 T, aber Bildröhre AW 59–90
St 13 c	PC 88, PC 86, PCC 88, PCF 82, 2 × EF 183, PCF 80, PCL 84, OA 70, EAA 91, ECH 84, PCL 85, ECH 84, ECC 82, PL 36, PY 88, DY 86, EF 80, 2 × OA 79, PCL 86, E 250 C 400, V 250 C 40, AW 59–90
StL 13 b	PC 88, PC 86, BA 102, PCC 88, PCF 80, BA 102, EF 80, OA 79, 2 × OA 172, 2 × EF 183, PCF 80, OA 170, PCL 84, EAA 91, ECH 84, PCL 85, ECH 84, ECC 82, PL 36, PY 88, DY 86, EF 80, 2 × OA 79, PCL 86, E 250 C 400, V 250 C 40, AW 59–90
StL 13 c	PC 88, PC 86, BA 101, PCC 88, PCF 82, BA 101, EF 80, OA 79, 2 × OA 172, 2 × EF 183, PCF 80, PCL 84, OA 70, EAA 91, ECH 84, PCL 85, ECH 84, ECC 82, PL 36, PY 88, DY 86, EF 80, 2 × OA 79, PCL 86, E 250 C 400, V 250 C 40, AW 59–90
L 13	PC 88, PC 86, BA 102, PCC 88, PCF 80, BA 102, OA 79, PCF 80, 2 × OA 79, EF 183, 2 × EF 80, OA 70, OA 161, E 75 C 15, ECH 83, PCL 84, E 20 C 1, ECH 83, ECC 82, PCL 82, 2 × E 60 C 5, PCF 802, PL 36, PY 88, DY 86, 2 × EF 80, 2 × OA 79, OA 70, PCL 86, E 220 C 450, V 250 C 40, AW 59–90
L 13 z	PC 88, PC 86, BA 102, PCC 88, PCF 82, OA 180, PCF 80, 3 × OA 79, EF 184, 2 × EF 80, OA 70, OA 161, E 75 C 15, ECH 83, PCL 84, E 20 C 1, ECH 83, ECC 82, PCL 82, 2 × E 60 C 5, ECH 81, PL 36, PY 88, DY 86, 2 × EF 80, 2 × OA 79, OA 70, PCL 86, E 220 C 450, AW 59–90
LL 13	wie L 13 zuzügl. Ultraschallverstärker: PF 86, EF 184, 2 × PCC 85, 3 × M 3 (SAF)
Philips	
19 TD 330 A	PCC 189, PCF 86, PC 88, PC 86, EF 183, 2 × EF 184, OA 70, PCL 84, ECH 83, PCL 85, PCF 80, PF 86, PCL 85, PCF 80, PL 500, PY 88, DY 87, 3 × OA 81, PCL 86, OA 214, ECH 83, 2 × BA 100, PCF 80, BA 100, 2 × OA 81, AW 47–91
23 TD 334 A/335 A 23 CD 335 A	PCC 189, PCF 86, PC 88, PC 86, EF 183, EF 184, OA 70, PCL 84, ECH 84, PCF 80, PF 86, PCL 85, PCF 80, PL 500, PY 88, DY 86, EF 184, 3 × OA 81, PCL 86, PCL 85, OA 214 (BY 100), ECH 84, 2 × OA 81, PCF 80, BA 100, 2 × OA 81, AW 59–90
23 TD 321 A	PCC 189, PCF 86, PC 88, PC 86, 2 × EF 183, EF 184, OA 70, PCL 84, ECH 83, PCF 80, PF 86, PCL 85, PCF 80, PL 500, PY 88, DY 86, 2 × PCF 80, 3 × OA 81, PCL 85, PCL 85, OA 214, 2 × OA 81, OA 202, PCF 80, BA 100, ECC 82, AW 59–90
23 TD 360/362 A 23 CD 361 A 23 RD 361/364 A	PCC 189, PCF 86, PC 88, PC 86, EF 183, 2 × EF 184, OA 70, PCL 84, ECH 84, PCF 80, PF 86, PCL 85, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, 2 × PCF 80, 3 × OA 81, PCL 86, PCL 85, OA 214, 2 × BA 100, OA 202, PCF 80, BA 100, ECC 82, AW 59–90

Firma Chassis	Röhren, Dioden und Gleichrichter in der Reihenfolge ihrer Funktion
Saba	
127 V	PCC 88, PCF 82, PC 88, PC 86, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, EBF 89, ECH 84, PCL 85, 2 × OA 161, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, OA 160, EBF 89, EF 80, PCL 86, 2 × RL 232, BY 242, OA 161, AW 59–90
128 V	PCC 88, PCF 82, BA 101, PC 88, PC 86, BA 102, PCF 80, 2 × OA 81, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, PCL 84, EBF 89, ECH 84, PCL 85, 2 × OA 161, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, OA 160, EBF 89, EF 80, PCL 86, 2 × RL 32, BY 242, OA 161, AW 59–90
129 V	PCC 88, PCF 82, BA 101, PC 88, PC 86, BA 102, EF 80, 2 × OA 81, EF 183, EF 184, EF 80, OA 160, PCL 84, PCL 84, EBF 89, ECH 84, PCL 85, 2 × OA 161, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, OA 160, EBF 89, EF 80, PCL 86, 2 × RL 232, OY 241, OA 161, AW 59–90
Schaub-Lorenz	
95610 95611	PCC 88, PCF 82, OA 70, PC 88, PC 86, EF 183, 2 × EF 80, OA 70, PCL 84, ECC 81, PCL 85, 2 × E 37.5 C 5, ECH 84 a, PL 500, PY 88, DY 86, EF 80, 2 × OA 79, PCL 82, BY 242, OA 81, 2 × M 3, AW 59–90
95810 95814	PCC 88, PCF 82, OA 70, PC 88, PC 86, BA 102, PCF 82, 2 × OA 79, EF 183, 2 × EF 80, OA 70, PCL 84, ECH 84 a, PCL 85, ECH 84 a, EAA 91, DY 86, PY 88, PL 500, 2 × EF 80, 2 × OA 79, EBC 91, PL 84, BY 242, OA 81, M 3, AW 59–90
95418 95419	PCC 88, PCF 82, OA 70, PC 88, PC 86, BA 102, PCF 82, 2 × OA 79, EF 183, 2 × EF 80, OA 70, PCL 84, ECH 84 a, PCL 85, EAA 91, ECH 84 a, PL 500, PY 88, DY 86, 2 × EF 80, 2 × OA 79, EBC 91, PL 84, BY 242, OA 81, 6 × M 3, FSy 2297, AW 59–90
94472	PCC 88, PCF 82, OA 257, 2 × PC 86, BA 101, PCF 82, 2 × OA 79, 2 × EF 80, EF 183, OA 257, PCL 84, ECC 81, PCL 85, 2 × OA 261, ECC 81, PL 500, PY 88, DY 86, 2 × EF 80, 2 × OA 79, EBC 91, PL 84, OY 241, OA 261, AW 59–90
Siemens	
F 31	PCC 88, PCF 86, BA 102, PC 88, PC 86, BA 102, PCF 80, 2 × OA 161, M 3, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 84, ECC 81, PCL 85, 2 × E 37,5 C 5, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, EBF 89, EF 80, 2 × OA 172, PCL 86, OY 241, 2 × OA 161, EL 95, AW 59–90
F 32	PCC 88, PCF 80, BA 102, PC 88, PC 86, BA 102, EF 80, 2 × OA 172, OA 79, 2 × EF 183, PCF 80, OA 70, PCL 84, EAA 91, ECH 84, PCL 85, ECC 82, ECH 84, PL 36, PY 88, DY 86, EF 80, 2 × OA 79, PCL 86, BY 242, V 250 C 40, AW 59–90
F 33	PCC 88, PCF 86, PC 88, PC 86, M 3, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 84, PCL 85, 2 × E 37,5 C 5, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, EF 80, 2 × OA 172, PCL 86, OY 241, 2 × OA 161, OY 241, AW 59–90
Telefunken	
FE 212	PCC 88, PCF 82, PC 88, PC 86, 2 × EF 85, EF 184, OA 160, PCL 84, EBC 91, ECH 84, PCL 85, 2 × E 60 C 5 kP, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, EF 80, 2 × OA 172, PL 82, OY 101, EAA 91, AW 59–90
FE 242	wie FE 212, zus. 2 × BA 110, 2 × OA 150, PCF 82
FE 251 spez.	PCC 88, PCF 82, OA 180, PC 88, PC 86, BA 101, PCF 82, 2 × OA 150, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 84, PCL 82, PC 92, OA 150, PY 88, PL 36, DY 86, 2 × OA 161, ECH 81, PC 92, OA 161, 2 × EF 80, 2 × OA 172, 2 × PCL 86, EAA 91, AW 59–90, OY 101
FE 252	PCC 88, PCF 82, BA 110, PC 88, PC 86, BA 110, PCF 82, 2 × OA 150, EF 183, 2 × EF 184, OA 160, PCL 84, EBC 91, ECH 84, PCL 85, PC 92, OA 150, 2 × 60 C 5 kP, ECH 84, PL 500, PY 88, DY 86, 2 × EF 80, 2 × OA 172, PL 82, OY 101, EAA 91, OA 150, AW 59–90
Tonfunk	
8223–01	PCC 189, PCF 86, PC 86, PC 88, EF 183, 2 × EF 80, OA 70, PCL 84, ECH 84, PCL 85, PCF 802, PL 500, PY 88, DY 86, EF 80, 2 × OA 79, PCL 86, OY 241, 23 SP 4, OA 91, E 12,5 C 40, OA 79, V 40 C 1, OA 81, OA 81
Wega	
725	PC 88, PC 86, PCC 88, PCF 82, EF 183, 2 × EF 80, OA 70, PCL 84, ECH 84, PCL 85, ECH 84, PL 36, PY 88, DY 86, EF 80, PABC 80, PL 84, E 220 C 350–3, 2 × E 50 C 5, 23 SP 4
730	PC 88, PC 86, PCC 88, PCF 80, EF 183, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 84, PCL 85, 2 E 50 C 5, ECH 84, PL 36, PY 88, EF 80, PABC 80, PL 84, OY 241, DY 86, AW 59–90
731	PC 88, PC 86, PCC 88, PCF 82, EF 182, 2 × EF 80, OA 160, PCL 84, ECH 84, PCL 85, ECH 84, PL 36, PY 88, DY 86, EF 80, PABC 80, PL 84, BY 100, E 50 C 5, 23 SP 4
732	PC 88, PCF 82, PCC 88, PCF 82, EF 183, 2 × EF 80, OA 90, PCL 84, ECH 84, PCL 85, ECH 84, PL 36, PY 88, DY 86, EF 80, PABC 80, PL 84, BY 100, 2 × E 50 C 5, 23 SP 4
733	PC 88, PC 86, PC 88, PCF 82, EF 183, 2 × EF 80, OA 90, PCL 84, ECH 84, 2 × E 50 C 5, EF 80, PABC 80, PL 84, ECH 84, PL 36, PCL 85, PY 88, DY 86, AW 59–90

S. HANDEL A.M.I.E.E.

Die britische Funk- und Fernsehausstellung: EARL'S COURT 1962

Die Londoner Funk- und Fernseh-Ausstellung dieses Jahres war die wichtigste seit dem Jahre 1947. Um ihre Bedeutung verständlich zu machen, dürfen deutsche Leser daran erinnert werden, daß es die erste Ausstellung nach dem Pilkington-Bericht war. Bekanntlich war der Pilkington-Ausschuß von der britischen Regierung gebildet worden, um sich über die künftige Entwicklung von Tonfunk und Fernsehen in Großbritannien zu äußern. Als der Bericht im Juni dieses Jahres veröffentlicht wurde, erregte er wegen seiner ausgesprochen kritischen Einstellung zur Programmgestaltung und den Gepflogenheiten der *Independent Television Authority* einiges Aufsehen. Diese Institution steht bekanntlich mit der Absicht, kaufmännischen Gewinn daraus zu erzielen, mit der *British Broadcasting Corporation* in Wettbewerb. Die Regierung machte sich jedoch die technischen Empfehlungen des Berichtes zu eigen, und diese sind kurz gesagt folgende:

1. Erhöhung der Zeilennorm von 405 auf 625, d. h. auf die international vereinbarte europäische Norm.

2. Baldmögliche Einführung eines Farbfernsehdienstes auf der Grundlage der 625-Zeilennorm.

3. Baldmögliche Ermächtigung der BBC, ein Zweites Fernsehprogramm zu schaffen.

Die Fachwelt, d. h. die Hersteller, hießen diese Entscheidungen willkommen, denn die Firmen stehen, was die im Betrieb befindlichen Empfänger angeht, einem gesättigten Binnenmarkt gegenüber. In diesem Zusammenhang verdient erwähnt zu werden, daß die Zahl der in England betriebenen Fernsehgeräte sich nach der letzten Schätzung auf nahezu 17 Millionen beläuft. Man wünscht daher die Erzeugung der 625er-Geräte für den Ersatzbedarf aufzunehmen als Grundlage für eine verstärkte Ausfuhr von 625er Empfangsgeräten und schließlich, um den künftigen Absatz von Farbfernsehempfängern zu sichern.

Die Kritik der Hersteller hatte bei der Pressebesprechung vor der offiziellen Eröffnung der Ausstellung einen besonders energischen Sprecher in der Person des Vorsitzenden der Britisch Radio Equipment Manufacturers Association, *C. O. Stanley*. Er sagte: Die in Aussicht genommenen Änderungen ließen zu lange auf sich warten; der neue 625er-Dienst müsse schon nächstes Jahr beginnen. Dagegen machte der offizielle BBC-Sprecher geltend, daß der früheste Termin der Sommer 1964 sei; es bedürfe voraussichtlich eines Zeitraums von zweieinhalb bis drei Jahren, um mit dem UHF-Schwarzweiß-Programm mit 625-Zeilennorm etwa 60 % der Bevölkerung zu erreichen, und weitere fünf Jahre, um diesen Prozentsatz auf 90 zu erhöhen.

Die neuen Fernsehempfänger

Zwei verschiedene Gerätetypen wurden auf der Ausstellung gezeigt: das umschaltbare Zweinormen-Gerät für 405/625 Zeilen mit oder ohne UHF-Tuner, der schließlich erforderlich werden wird, und das 405-Zeilen-VHF-Gerät, in dem alle Anschlüsse vorgesehen sind, um es entweder in einen Zweinormenempfänger oder einen reinen 625er-UHF-Empfänger zu verwandeln.

Die Preise

In Anbetracht dessen, daß ein Übergehen von einer Zeilennorm zur anderen immerhin eine komplizierte Sache ist, die die Verwendung eines neuen Tuners, eine Veränderung der Abtastfrequenz, eine größere Bandbreite, Erhöhung der Schwarzweiß-Auflösung, Frequenzmodulation des Tons statt der Amplitudenmodulation erforderlich machen, wurde die zusätzliche 625-Zeilen-Ausstattung mit überraschend geringem Preisaufschlag angeboten. Diese im Wettbewerb gezeigten umschaltbaren Geräte liegen mit ihrem Preis von 58 bis 61 Pfund Sterling (£), also etwa 640 DM bis 672 DM, nicht wesentlich über den preiswertesten Geräten des vergangenen Jahres. Ein preisgünstiger Umschaltempfänger mit 47-cm-Bildschirm kostet 62 £ (682 DM) zuzüglich 5 £ (55 DM) für den gegebenenfalls hinzukommenden Tuner. Beträchtliche Preisunterschiede lassen sich bei Modellen beider Typen durch Luxusgehäuse, Druckknopf- bzw. Fernsteuerung und selbsttätige Helligkeitsanpassung feststellen. So kostet ein 58er-Zweinormengerät in Qualitätsausführung zwischen 900 DM und fast 1 900 DM.

Bildschirme

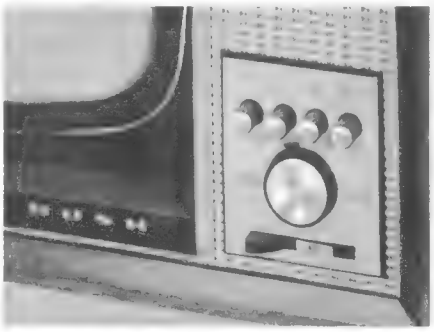
Viele der neuen Modelle waren mit den modernsten Bildröhren ausgestattet. Sie weisen zusätzlich zu der raumsparenden rechteckigen Weitwinkelausführung das mit der Bildröhre unmittelbar verbundene „Schutzfenster" auf. Dies verringert Reflektionswirkung, ergibt eine geringere Einbautiefe, vermeidet Staubfang und gestattet eine einfachere maskenlose Form des Aufbaus. Einige Hersteller (Ekco, Ferranti, Ferguson, HMV) nützten die durch die neuen Bildröhren gegebenen Möglichkeiten aus, um eine sehr saubere Frontansicht mit einem scheinbaren Zuwachs an Bildgröße zu erzielen. Die am meisten anzutreffende Größe war der 47-cm-Bildschirm.

Einstellung und Fernsteuerung

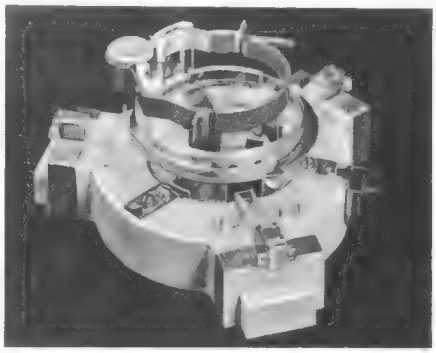
Gezeigt wurden sowohl Drehknopf- als Druckknopf - (VHF) Abstimmungssysteme, oft mit voreinstellbarer Feinregelung (Cossor, Alba, Ekco, Philips). Mehrere Ausführungen zeigten Motorabstimmung, gewöhnlich mit wahlweiser Fernsteuerung verbunden, diese entweder durch Kabel (Stella, HMV, Philips) oder drahtlos mit Überschall bzw. Lichtstrahl arbeitend (Philco). Eine weitere Neuerung stellt die automatische Helligkeitsregelung mittels einer Fotozelle dar, die das Bild auf einen der Zimmerhelligkeit angepaßten Wert bringt (Cossor, Murphy, Philips). Eine Neuerung mit starker Publikumswirkung war die zusätzlich einschaltbare Kleinkinder-Alarmvorrichtung (KB).

Mullard Ltd. zeigte zahlreiche Schaltmittel, die geeignet sind, die Leistung der neuen Fernsehempfänger zu erhöhen: Raumgitterröhren, neuartige rauscharme Trioden für Tuner, zusätzliche Synchronisation für Randgebiete, Hochleistungs-Videostufen für alle Kontrastbereiche, automatische Hochspannungsstabilisierung für selbsttätige Stabilisierung der Bildgröße. Eine ganze Anzahl von Empfängern war mit größeren, geradeaus gerichteten Lautspre-

Portarama, ein tragbarer Batterie-Fernsehempfänger mit 21-cm-Bildschirm. Er ist auch am Lichtnetz und an der Wagenbatterie zu betreiben. Gewicht etwa 5½ kg, Preis rund 715 DM



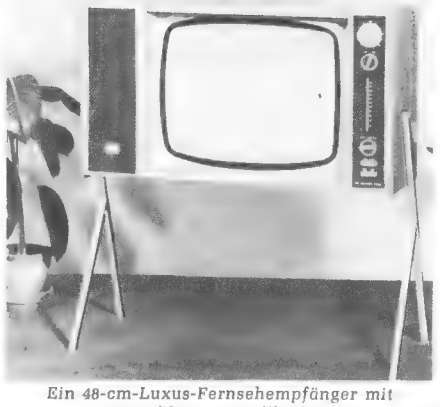
Ein raumsparender „1964er-Schalter" nach den Empfehlungen des Pilkington-Ausschusses zum einfachen Umschalten von 405 auf 625 Zeilen in einem Empfänger der Firma Bush



Elektronenstrahl-Konvergenzgerät zur Verwendung für Farbfernsehbildröhren mit eingebauter Lochmaske (Mullard Ltd.)

Babysitter-Mikrofon auch in England. Einige Fernsehempfänger wurden mit einem Anschluß für eine Kleinkinder-Alarmvorrichtung ausgerüstet, da wohl am Abend die Eltern vor dem Fernsehgerät sitzen werden. Die Alarmvorrichtung besteht aus einem Mikrofon, das neben dem Bettchen aufgehängt wird, etwa 15 m Kabel und einem Transistorverstärker zum Anschließen an den Fernsehempfänger

Die 48-cm-Fernsehtruhe von Ferranti mit Türen für die Zeit des Nichtgebrauchs. Links vom Bildschirm die stetig durchstimmbare UHF-Skala



Ein 48-cm-Luxus-Fernsehempfänger mit vergoldeten Metallbeinen

chern zur Verbesserung des Tones ausgerüstet, und wenigstens ein Modell war jeweils für Hi-Fi-Wiedergabe vorgesehen.

Gehäuse und Truhen

Die Gehäuse wiesen eine Neigung zum Größerwerden auf, um für die UHF-Empfangsteile der 625-Zeilennorm Platz zu schaffen. Bei einigen Geräten bot eine seitliche Aussparung im Gehäuse Einbaumöglichkeit für den UHF-Tuner. Dagegen sahen einige Firmen eine große Vollsicht-UHF-Abstimmskala an der Vorderseite des Gehäuses vor, auch wenn der Tuner selbst noch gar nicht vorhanden war (Ekco, Ferranti, Philips). Die Skalen erlauben durchgehende Abstimmung über alle zu benützenden Kanäle. Andere Firmen stellten eine symmetrische Gehäuseform vor, obgleich die Modelle umschaltbar waren: Ein Feld links des Bildschirms kann durch eine komplette UHF-Abstimmeinheit einschließlich der Abdekkung ersetzt werden als Gegenstück zu dem VHF-Feld rechts vom Bildschirm (Cossor, Philips, Stella).

Die meisten Gehäuse sind edelholzfurniert und im Stil zurückhaltender, als man es in den letztverflossenen Jahren zu sehen bekam. Matte und halbmatte Oberflächenbehandlung in verbesserter Ausführung waren besonders zu bemerken. Es war eine beträchtliche Auswahl an Modellen mit Rollschub- und anderen Arten von Türen zu sehen; dazu kamen die verschiedensten Anschraubbeine und Unterteile, die es ermöglichen, ein Tischmodell in ein Standgerät zu verwandeln bzw. Ablegemöglichkeiten für Zeitschriften und ähnliches zu schaffen.

Batteriebetriebene Kofferfernsehempfänger

Die Perdio Ltd. präsentierte einen batteriegespeisten Kofferempfänger mit 21-cm-Bildschirm im Gewicht noch unter 8 kg. Dies stellt etwa den dritten Teil des Gewichts der sonst gezeigten transportablen Fernsehgeräte dar. Dieses Perdiomodell ist für Netzanschluß vorgesehen, kann jedoch auch mit eingebauter Batterie oder aus der Wagenbatterie betrieben werden. Sein Preis beläuft sich auf 65 £ also etwa 720 DM.

Farbfernsehempfänger

Wenn auch gelegentliche Versuchssendungen in Farben von der BBC veranstaltet werden, so wird doch mit einer geregelten Farbsendung erst einige Jahre nach dem Einrichten der neuen UHF-Schwarzweißsendung zu rechnen sein. Trotzdem wurden von den führenden Herstellern nicht weniger als vierzehn verschiedene 625-Norm-Farbfernsehempfänger in der *Colour Television Avenue*[1]) vorgeführt. Die Farbfilmprogramme liefen von der BBC über Kabel in Ringleitung zu den ausgestellten Empfängern. Übrigens stellte der Regieraum selbst eine äußerst lehrreiche Ausstellung dar, denn er verfügte über technische Einrichtungen, deren Verwirklichung bei ähnlichen Gelegenheiten nicht einmal versucht wurde. Natürlich handelte es sich bei den Empfängern durchweg um Versuchsausführungen, bei denen stets das amerikanische NTSC-System verwandt wurde, das von der BBC dem Secam-System vorgezogen wird, wenn auch eine endgültige Entscheidung hier noch nicht getroffen wurde. Die Vorführung hinterließ beim Publikum einen günstigen Eindruck, da jedoch offensichtlich auch nicht einmal zwei Geräte dieselbe Farbwiedergabe lieferten, so stützten sich alle zu hörenden Äußerungen lediglich auf subjektive Beurteilung. Mullard Ltd. zeigte neue Methoden der Phosphorauftragung auf Lochmasken-Farbbildröhren sowie das Elektronenstrahlkonvergenzgerät, das zusammen mit diesen Bildröhren verwendet wird.

[1]) Farbfernseh-Straße

Netzanschluß-Transistor-Rundfunkgeräte

Durch die Verwendung von modernsten Legierungs-Transistoren konnten größere Leistung und ein größerer technischer Wirkungsgrad erreicht werden. Geräte, die mit sieben oder acht Transistoren bestückt sind, überwiegen gegenüber denen, die nur sechs aufweisen. Zusätzliche npn- und pnp-Paare gestatten es, eine transformatorlose Gegentaktausgangsstufe mit verstärkter Leistung und verringerter Verzerrung zu verwirklichen. Pye Ltd. stellte ein Netzanschluß-Transistor-Tischgerät mit UKW-, KW-, MW- und LW-Bereich aus, mit 3 W Ausgangsleistung an einen 20 cm × 12 cm großen Oval-Lautsprecher. Der Netzstromverbrauch dieses Empfängers während dreier Monate ist völlig unbedeutend, dagegen bietet er den Vorteil der hohen Zuverlässigkeit der Transistoren. Transistorkoffergeräte für Netzanschluß und Batteriebetrieb von Ekco und Ferranti sind überall verwendbar, bei Netzbetrieb wird erheblich an Strom gegenüber Röhrenempfängern gespart. Derartige Geräte gibt es auch zum Einschieben an der im Instrumentenbrett des Wagens dafür vorgesehenen Stelle. Eigentliche Autoempfänger sind fast immer mit Transistoren bestückt. Einige FM- und AM-Modelle sind sowohl als Koffer- wie als Tischgeräte lieferbar (Dynatron, Invicta, Pam, Ultra). Besser ausgeführte Einstellskalen und leiter zu bedienende Abstimmeinrichtungen sind wesentliche Merkmale der Rundfunkempfänger dieser Saison, und Anschlüsse für Kopfhörer, Tonbandgeräte und Wagenantenne gehören praktisch zur Normausführung.

Die Preise für Taschengeräte wurden gesenkt. Eines von Perdio war mit $8^1/_2$ Guineen (gns), also 94 DM ausgeschrieben.

Plattenspieler und Musiktruhen

Alba und Ekco zeigten sehr flache Phonogeräte mit sehr niedrigen automatischen Plattenwechslern, jedoch mit der hohen Ausgangsleistung von 5 bis 7 Watt. Eine neuartige Ausführung der Fidelity Ltd. weist einen Eingangs- und Mischregler auf, so daß das Gerät nicht nur als Verstärker oder als ein Teil einer Stereoschaltung benutzt werden kann, sondern es gestattet auch, während des Abspielens einer Platte eigene Begleitung, eigenen Gesang oder Kommentar mit einfließen zu lassen. Eine Tisch-Musiktruhe zum Preis von 350 DM hat eine Ausgangsleistung von 5,5 W. Es wurde eine reiche Auswahl von Mono- und Stereo-Musiktruhen in Preisabstufungen zwischen 500 DM und 1 800 DM geboten. Pye stellte ein Möbel in Luxusausführung mit Zweinormfernsehgerät zum Preis von 2 800 DM aus. Dagegen waren verhältnismäßig wenig neue Tischmodelle von Rundfunkgeräten für Netzanschluß zu sehen.

High Fidelity

Die EMI Sound Products kamen mit einer Gerätereihe mit Hi-Fi-Ausstattung im Baukastenprinzip heraus. Neue Lautsprecher waren in Kleinausführung für Heim-Stereoanlagen zu sehen. Für Großschallübertragungsanlagen waren von Lowther und Audix Säulenlautsprecher und Transistor-Lautsprecher mit einer Ausgangsleistung von 15 Watt zu hören. Für den Selbstbau liefert Daystrom Zusammenstellungen, die sowohl dem Liebhaber als dem Kundendienstmann gerecht werden, mit Hi-Fi-Geräten und Rundfunkempfängern samt den benötigten Instrumenten. Eine kleine Sehenswürdigkeit war die mit „Mozart" bezeichnete Hi-Fi-Stereotruhe mit eingebautem Stereoverstärker und einer Ausgangsleistung von 9 W pro Kanal sowie einem AM/FM-Tuner. Das Möbel war mit 2 300 DM ausgezeichnet, natürlich in Guineen.

Heimstudio-Fernsehanlagen

Beulah Electronics zeigte eine preiswerte Einrichtung für die Tonübertragung in Heimstudio-Fernsehanlagen mit normalen Geräten und dann noch ein äußerst preisgünstiges nach dem Baukastenprinzip aufgebautes Fernsehstudio, das sowohl für Direktübertragung als auch für Filmvorführungen geeignet ist. Der Preis hierfür betrug 17 000 DM.

Die GPO zeigte ein Modell eines Funksatelliten ähnlich dem Telstar mit einem Modell der Goonhilly-Downs-Aufnahmestation. Die Königlich Britische Marine zeigte Funk- und elektronische Ausrüstungen für zur Bekämpfung von Unterseebooten vorgesehene Hubschrauber, die Army Signals ihre Kleinstausführung einer Funkausrüstung, die Royal Air Force ihre Luftverkehrskontrolle und den Empfang von Informationen von Schulbetriebsraketen. Die Londoner Polizei führte einige Methoden zur Bekämpfung von Verbrechen durch Funkgeräte vor.

Ein Ausblick in die fernere Zukunft des Fernsehens wurde in einem Schulraum gegeben, in dem Schüler Unterricht durch Fernsehen erhielten. Er wurde von Lehrern erteilt, die in einem anderen Raum arbeiteten.

HANS SCHWEIGERT

Für den jungen Funktechniker

FM-Demodulatoren

2. Teil

Diese Arbeit befaßt sich ausführlich mit dem Wesen der Frequenzmodulation und den verschiedenen Arten der Demodulatorschaltungen. Der erste Teil erschien in Heft 19, Seite 509, und beschrieb den Flankendemodulator, den Gegentakt-Diskriminator und den Phasen-Diskriminator.

Der Ratio-Detektor

Gegenüber allen anderen FM-Demodulatoren weist der Ratio-Detektor Vorteile auf, die die anderen Schaltungen fast verdrängt haben. Die Gesamtschaltung zeigt *Bild 11*. Rein äußerlich fällt auf, daß die beiden Dioden hier gegensinnig gepolt sind; sonst ähnelt die Schaltung dem im ersten Teil beschriebenen Rieggerkreis. Beim Ratio-Detektor spielen sich aber zahlreiche Einzelvorgänge ab, die der Reihe nach besprochen werden sollen.

Modulationswandlung und Demodulation

In der Wirkungsweise als Diskriminator verhält sich der Ratio-Detektor ähnlich wie der Phasendiskriminator. Allerdings erfolgt die Ankopplung des Sekundärkreises II nicht kapazitiv, sondern induktiv über die Koppelspule L, die mit dem Anzapfungspunkt a der Spule L_2 verbunden ist. Der Hochfrequenzkreis wird durch die Kondensatoren C_3 und C_4 geschlossen.

An den beiden Hälften der Spule L_2 entstehen verschieden große Spannungen, die sich aus den Teilspannungen nach der beim Phasendiskriminator beschriebenen vektoriellen Addition zusammensetzen. Diese im Takt der Frequenzmodulation schwankende Hochfrequenzspannung wird auch hier in den Dioden G_1 und G_2 gleichgerichtet. Da diese jedoch entgegengesetzt gepolt sind, entsteht an den beiden Außenwiderständen R_1 und R_2 nicht die Differenz, sondern die Summe der Dioden-Richtspannungen.

Begrenzerwirkung des Ratio-Detektors

Im Gegensatz zu den bisher besprochenen Schaltungen wirkt der Ratio-Detektor von sich aus begrenzend. Eine Diode kann man als spannungsabhängigen Widerstand betrachten, der bei großen Spannungen relativ klein und konstant ist. Im Bereich kleinerer Spannungswerte ist ihr Widerstand jedoch sehr veränderlich, was durch den gekrümmten Anfangsteil der vereinfacht gezeichneten Diodenkennlinie in *Bild 12* zum Ausdruck kommt. Bei der Reihenschaltung einer Diode mit einem sehr kleinen Außenwiderstand wirkt sich bei geringen Spannungen der schwankende Dioden-Innenwiderstand besonders stark aus, und er wird bei steigender Spannung grundsätzlich kleiner. Das führt zu einer Dämpfung des vorangehenden Kreises, die bei großen Spannungen stark ansteigt. Im Ratio-Detektor wird dieser Effekt praktisch ausgenützt. In Bild 11 liegt parallel zu den Widerständen R_1 und R_2 ein großer Elektrolyt-Kondensator C_5, der sowohl für die Hochfrequenz als auch für die Niederfrequenz durch seinen geringen kapazitiven Widerstand einen Kurzschluß bedeutet. Daher kann sich die Niederfrequenz an den Dioden-Richtwiderständen nicht mehr ausbilden und der Kondensator übernimmt scheinbar die Rolle des Außenwiderstandes. Der genannte kleine Arbeitswiderstand ist also der Wechselstrom-Widerstand des Kondensators C_5, der mit den beiden Gleichrichterdioden G_1 und G_2 in Serie liegt. Steigt die Hf-Amplitude infolge einer Störung sprunghaft an, so bedämpft der kleiner werdende Dioden-Innenwiderstand den Kreis $L_2 C_2$ besonders stark. Die Hf-Spannung fällt sofort ab, bis der Innenwiderstand der Dioden wieder größer wird und den Kreis nicht mehr so stark dämpft. Das bewirkt eine Begrenzung von unerwünschten Spannungsspitzen, die als Folge äußerer Störungen auftreten können *(Bild 13)*. Um noch sehr langsame Amplitudenschwankungen ausgleichen zu können, muß der Elektrolytkondensator C_5 eine genügend große Kapazität – etwa 3 bis 5 µF – haben. Die von der Hf-Amplitude abhängige Richtspannung des Kondensators wird als Regelspannung (AVR) für den Zf-Verstärker benützt.

Brückenschaltung zur Entnahme der Tonfrequenz

Da die demodulierte, niederfrequente Wechselspannung, die normalerweise an den Widerständen R_1 und R_2 auftreten würde, durch die Kapazität C_5 kurzgeschlossen ist, muß sie der Schaltung auf andere Weise entnommen werden. Man bedient sich dazu des *Brückenprinzips*.

Die Grundform der Brückenschaltung (Wheatstonesche Meßbrücke) gibt das *Bild 14* wieder. Sie besteht aus vier Teilwiderständen, R_1 und R_2 sowie R_3 und R_4, die in Reihe und parallel geschaltet sind. An den Punkten C und D wird die Spannung U zugeführt. Ist das Widerstandsverhältnis $R_1 : R_2$ gleich dem Verhältnis $R_3 : R_4$, so zeigt das Voltmeter V zwischen den Punkten A und B keine Spannung, die Brücke ist abgeglichen. Wird nur ein Widerstand in seinem Wert verändert, so kommt die Brücke aus dem Gleichgewicht und das Voltmeter in der Brückendiagonale A – B zeigt eine Spannung an.

Die Brückenschaltung kann man nach *Bild 15* abändern und an Stelle der Widerstände R_1 und R_2 zwei Spannungsquellen U_1 und U_2 legen. Ist das Spannungsverhältnis gleich dem Widerstandsverhältnis, so ist die Diagonalspannung wiederum Null und die Brücke im Gleichgewicht. Beginnt sich das Spannungsverhältnis zu ändern, so entsteht an der Brückendiagonale eine Spannung, die in ihrer Größe und Polarität dem neuen Spannungsverhältnis $U_1 : U_2$ entspricht, da das Verhältnis der Widerstände $R_3 : R_4$ fest gegeben ist. Die Summenspannung U_s bleibt unverändert, weil sich eine Änderung der Verhältnisse in beiden Brückenzweigen gleichmäßig auswirkt.

Wendet man das Brückenprinzip auf den Ratio-Detektor an, so erhält man eine Schaltung, wie sie in *Bild 16* zu sehen ist. Die beiden Kreise stellen die Spannungen dar, die an den Hälften der Schwingkreisspule L_2 in Bild 11 auftreten und sich aus der Gesamtspannung von Kreis I und jeweils einer Teilspannung des Diskriminatorkreises II zusammensetzen. Wird infolge der Frequenzmodulation das Spannungsverhältnis zwischen dem oberen und unteren Kreis in Bild 16 verändert, so tritt auch hier wieder eine Diagonalspannung zwischen den Punkten a und b auf, deren Größe und Polarität wiederum dem Spannungsverhältnis der beiden Spannungsquellen (oberer und unterer Kreis) entspricht. Wird beispielsweise die Spannung des oberen Kreises größer, so verkleinert sich die Spannung im unteren Kreis. Punkt a wird dann negativ und Punkt b positiv. Wird dagegen die Spannung im unteren Kreis größer und im oberen kleiner, so wird b negativ und a positiv. Es entsteht also hier eine Wechselspannung, die als Folge der Frequenzänderungen auftritt und die die Niederfrequenz repräsentiert. Da sich die Änderung des Spannungsverhältnisses auch im rechten Brückenzweig entsprechend auswirkt und da sich die Spannung im oberen Kreis im selben Maß erhöht wie sie sich im unteren verkleinert (und umgekehrt), bleibt die Summenspannung an C_5 konstant (Fall a, b und c in Bild 16). Somit kann auch der geringe kapazitive Widerstand des Kondensators C_5 der an den Punkten a – b auftretenden Wechselspannung nichts anhaben, und es läßt sich hier die unverfälschte Tonfrequenz abnehmen.

Deakzentuierung

Die Punkte a und b in der Schaltung von Bild 16, die man auch als *Ersatzschaltung* des Ratio-Detektors bezeichnen könnte,

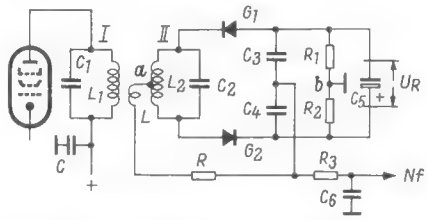


Bild 11. Gesamtschaltung des symmetrischen Ratio-Detektors

Bild 12. Vereinfacht dargestellte Diodenkennlinie

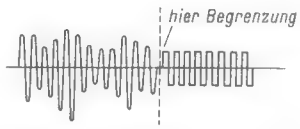


Bild 13. Hf-Spannung vor und nach dem Begrenzer

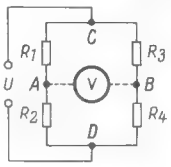
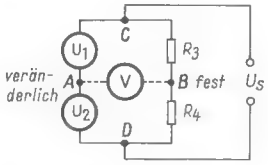


Bild 14. Die Grundform der Brückenschaltung (Wheatstonesche Meßbrücke)

Bild 15. Abgeänderte Brückenschaltung mit zwei Spannungsquellen U_1 und U_2



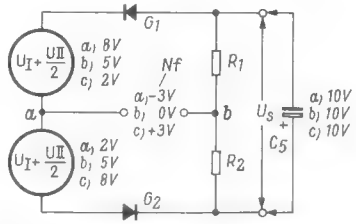


Bild 16. Anwendung des Brückenprinzips auf den Ratio-Detektor. Der Kondensator C_5 hat keinen Einfluß auf die Niederfrequenz (Ersatzschaltung des Ratio-Detektors)

sind mit den Punkten a – b in Bild 11 identisch. Die Nf-Spannung wird dort über den Arbeitswiderstand R und das RC-Glied R_3 und C_6, das eine besondere Bedeutung hat, abgenommen. Da im UKW-Bereich wegen des breiten zur Verfügung stehenden Frequenzbandes auch noch die höchsten Tonfrequenzen übertragen werden, kommt demnach auch das Rauschen stärker zur Auswirkung, in dem gerade die hohen Frequenzen enthalten sind. Man ist daher gezwungen, die hohen Töne senderseitig etwas anzuheben, damit sich ein möglichst großer Rauschabstand ergibt. Würde man die hohen Tonfrequenzen im Empfänger ungeschwächt übertragen, so klänge die Wiedergabe zu spitz, d. h. es wären zu viele Höhen vorhanden. Um wieder normale Frequenzverhältnisse herbeizuführen, muß man die

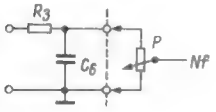


Bild 17. RC-Kombination als Deakzentuierungsglied

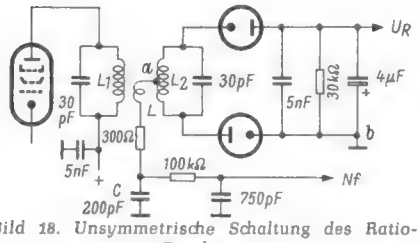


Bild 18. Unsymmetrische Schaltung des Ratio-Detektors

hohen Frequenzen empfängerseitig absenken. Dies geschieht mit Hilfe des RC-Gliedes R_3 C_6 in der Schaltung von Bild 11, das zur besseren Übersicht in *Bild 17* noch einmal getrennt gezeichnet ist. Damit die Abschwächung im richtigen Maß erfolgt, muß das RC-Glied eine Zeitkonstante von rund 75 µsec haben. Anschließend wird die Niederfrequenz dem Lautstärkeeinsteller P und dem Nf-Verstärker zugeführt. – Die senderseitige Anhebung der hohen Tonfrequenzen wird *Akzentuierung* oder *Preemphasis* genannt, während man bei der empfangsseitig erforderlichen Entzerrung von *Deakzentuierung* oder *Deemphasis* spricht.

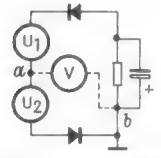


Bild 19. Das Brükkenprinzip beim unsymmetrischen Ratio-Detektor

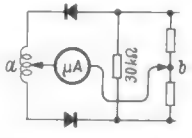


Bild 20. Herstellen eines künstlichen Mittelpunktes zum Abgleich

Unsymmetrischer Schaltungsaufbau

Die in Bild 11 dargestellte Schaltung ist ein *symmetrischer* Ratio-Detektor, weil alle Spannungen und Ströme symmetrisch zum Schaltungsnullpunkt verlaufen. Man kann den Ratio-Detektor aber auch *erd-unsymmetrisch* aufbauen, wie das in *Bild 18* gezeigt wird. Diese Schaltungsart wird gewählt, wenn als Gleichrichter Röhrendioden verwendet werden sollen und die Katode einer Diodenstrecke an Masse liegen muß, z. B. bei einer Verbundröhre EABC 80. Selbstverständlich lassen sich auch Germanium-Dioden verwenden, die paarweise, mit übereinstimmenden Kennlinien auf den Markt gebracht werden. Im Prinzip arbeitet die unsymmetrische Schaltung ebenso wie die symmetrische. Die Widerstände R_1 und R_2, sowie die Kapazitäten C_3 und C_4 von Bild 11 sind hier jeweils zu einem Bauelement zusammengefaßt. Für die Beseitigung von Hf-Resten im Niederfrequenzkreis sorgt der Kondensator C von 200 pF; danach folgt das Deakzentuierungsglied, über das die Niederfrequenzspannung abgenommen wird. In Bild 18 sind die Werte der Bauteile eingetragen, die in der Praxis üblich sind. Am Begrenzungskondensator kann die negative Richtspannung U_R für den Schwundausgleich abgenommen werden. Zeichnet man beim unsymmetrischen Ratio-Detektor die Brücke getrennt heraus, kommt man zu einer Anordnung nach *Bild 19*.

Der Abgleich

Damit die Schaltung richtig arbeitet, muß der Diskriminatorkreis absolut symmetrisch abgeglichen werden, sonst kommt es zu einer verzerrten Tonwiedergabe. Man verwendet ein Mikroamperemeter, das beim symmetrischen Aufbau an die Punkte a und b bzw. an den oberen Anschluß des Kondensators C_6 in Bild 11 gelegt wird. Danach stellt man den Diskriminatorkreis unter dem Einfluß der Meßsenderfrequenz von 10,7 MHz, die auf das Gitter der Mischröhre des Empfängers gegeben wird, so ein, daß der Ausschlag des Instrumentes gerade Null wird. Dann sind bei unmoduliertem Sender die beiden Teilspannungen am Schwingkreis genau gleich groß und die Schaltung arbeitet einwandfrei. Zum Abgleich des unsymmetrischen Ratio-Detektors mit einem Mikroamperemeter muß ein künstlicher Mittelpunkt geschaffen werden. Dazu werden nach *Bild 20* parallel zum Dioden-Außenwiderstand zwei gleich große Widerstände gelegt, an deren Verbindungspunkt das Mikroamperemeter angeschaltet wird. Das Einstellen des Diskriminators geschieht in der gleichen Weise.

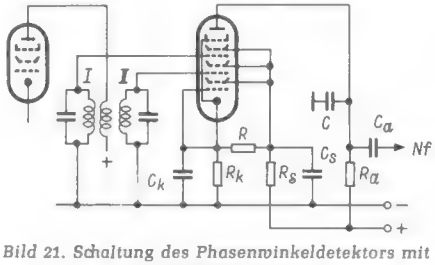


Bild 21. Schaltung des Phasenwinkeldetektors mit der Röhre EQ 80

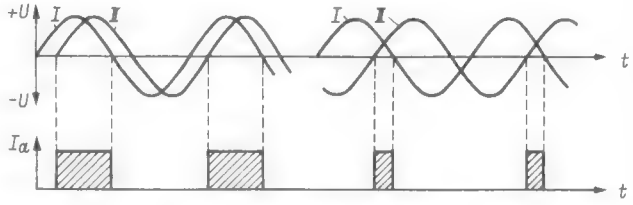


Bild 22. Der Anodenstrom in Abhängigkeit des Phasenwinkels zwischen den beiden Kreisspannungen I und II

Der Phasenwinkeldetektor

Eine andere Schaltung zur Frequenz-Demodulation zeigt das *Bild 21*. Es handelt sich um den *Phasenwinkeldetektor*. Dieser Schaltung kommt heute keine Bedeutung mehr zu und sie sei nur als Entwicklungsstufe der Technik erwähnt. Sie wurde vor etwa acht Jahren im Tonteil einiger Fernsehempfänger angewendet. Bei dieser Schaltung wird der unter dem Einfluß der Frequenzmodulation sich ändernde *Phasenwinkel* φ zur Demodulation ausgenutzt. Man verwendet eine eigens dafür konstruierte Röhre mit neun Elektroden, die *Nonode* bzw. *Enneode* (EQ 80) genannt wird. Es handelt sich um eine *Doppelsteuerröhre* oder *Koinzidenz-Röhre*. Die Steuergitter 3 und 5 sind mit den Schwingkreisen I und II (Bild 21) verbunden, an denen die frequenzmodulierte Spannung auftritt. Ein Anodenstrom kann immer nur dann fließen, wenn beide Steuergitter *gleichzeitig* positiv sind. Durch die Phasenverschiebung zwischen den beiden Spannungen der Kreise I und II, die sich unter dem Einfluß der Frequenzmodulation stetig ändert, entstehen verschieden lange Öffnungszeiten, in denen Anodenstrom fließen kann. Da diese Zeiten im Takt der Frequenzmodulation länger oder kürzer werden, ändert sich der mittlere Anodenstrom ebenfalls im Takt der Modulation und man kann am Außenwiderstand R_a die demodulierte Spannung (Niederfrequenz) abnehmen.

Diese Vorgänge sind in *Bild 22* graphisch aufgetragen. Die schraffierten Rechtecke stellen die Stromflußzeiten der Röhre dar, die bei kleinem Phasenwinkel länger, bei großer Phasenverschiebung dagegen kürzer sind. Wichtig ist, daß die Rechtecke immer dieselbe Höhe haben; es darf sich also nur die Dauer des Stromflusses ändern. Das erreicht man durch die Schirmgitter 2, 4 und 6, die die einzelnen Elektroden voneinander abschirmen und an die sehr niedrige und konstante Schirmgitter-Gleichspannung von etwa 20 V gelegt werden. Durch diese Maßnahme kann der Anodenstrom einen bestimmten Wert nicht übersteigen, was einer Begrenzung gleichkommt. Die Widerstände R, R_k und R_s dienen zur Arbeitspunkteinstellung; die drei Schirmgitter selbst sind über die Kapazität C_s hochfrequenzmäßig mit Masse verbunden, während das erste Steuergitter am Katodenpotential liegt.

Der Phasenwinkeldetektor benötigt eine beträchtliche Steuerwechselspannung (etwa 8 V), damit der Doppelsteuereffekt einsetzt. Diese große Spannung muß erst im Zf-Verstärker erzeugt werden, das bedeutet neben der Spezialröhre noch eine zusätzliche Zf-Stufe.

Selbständige Registrierkamera für Oszillografen

Der Wert des Elektronenstrahl-Oszillografen wird durch die Möglichkeit der fotografischen Registrierung noch erhöht. Fotoaufnahmen zeigen oft mehr und feinere Einzelheiten des Oszillogramms als beim Betrachten des Leuchtschirmes zu erkennen sind. Die zumeist umständliche Arbeitsweise unter Verwendung normaler Fotoapparate wurde inzwischen durch Spezialkameras beträchtlich vereinfacht. Ein Beispiel dafür ist die neue Philips-Registrierkamera PP 1014 Frequentophot I. Sie gestattet Einzel- und Laufaufnahmen auf perforiertem Film von 35 mm Breite oder auf Registrierpapier. Die Laufgeschwindigkeit ist durch Wechselräder und Umschaltgetriebe in zwölf Stufen zwischen 1 cm/sec bis 4,7 m/sec einzustellen. Mit dem Filmvorrat von 15 Metern sind rund 560 Einzelbilder ohne Kassettenwechsel möglich. Das Objektiv läßt sich auf Entfernungen von 25 cm bis 5 m einstellen und von Blende 3,2 bis auf 32 abblenden. Für Einzelaufnahmen sind Belichtungszeiten von 1 sec bis zu $^1/_{125}$ sec einstellbar. Ferner sind Zeitaufnahmen möglich. Mit einem X-Kontakt kann der Meßvorgang mit der Verschlußöffnung synchronisiert werden.

Die Schaltungstechnik des Fernsehempfängers Loewe-Opta-Arena 33080 – 1. Teil

Das Spitzengerät der diesjährigen Loewe-Opta-Fernsehgeräteserie, dessen Vertikalchassis in Bild 1 dargestellt ist, entspricht den Anforderungen, die an ein Gerät dieser Preisklasse gestellt werden. Im folgenden Beitrag sollen nur solche Einzelheiten dieses Gerätes besprochen werden, die zur Bedienungserleichterung oder zur Rationalisierung des Services beitragen. Der Aufsatz ist unterteilt in die Abschnitte: VHF-Kanalschalter mit Motorsteuerung – UHF-Tuner mit Drucktastenabstimmung – Rasterunterdrückung durch Zeilenwobbelung (abschaltbar) – Video-Endstufe mit helligkeitsabhängiger Kontrastregelung – Schwarzwertübertragung – Strahlstrombegrenzung – Ersatz der Zeilen- und Bildfrequenzfein-Einsteller durch Nachregelstufen – schnurlose Ultraschallfernbedienung – Servicehilfen.

Der VHF-Kanalschalter mit Motorsteuerung

Da in vielen Gebieten durch den fortschreitenden Ausbau des Sendernetzes mehrere Haupt- und Regionalprogramme im VHF-Bereich zu empfangen sind, wurde der seit mehreren Jahren verwendete VHF-Messerkontakt-Kanalschalter mit einem Motorantrieb versehen.

Wie *Bild 2* zeigt, ist neben dem Antriebsmotor eine Vorwahlscheibe angeordnet, mit deren Nocken die gewünschten Sender eingestellt werden können. Durch Tastendruck ausgelöst läuft die Trommel des Kanalwählers jeweils bis zum nächsten eingestellten Kanal durch. Damit beim Überlaufen der unbelegten Kanäle keine Zischgeräusche auftreten, wird der Lautsprecher durch einen Kontakt während dieser Zeit kurzgeschlossen.

Zum Nachstimmen der Oszillatorfrequenz liegt, wie die Schaltung des VHF-Kanalschalters in *Bild 3* zeigt, parallel zur Oszillatorspule eine Kapazitätsvariationsdiode vom Typ BA 101. Zur Hand-Feinabstimmung wird an die Katode der Diode eine stabilisierte positive Gleichspannung angelegt, die mit dem Potentiometer R 1 von 0 bis 20 V verändert werden kann. Im Bereich I läßt sich damit der Oszillator um ± 500 kHz, im Bereich III um ± 1 MHz verstimmen.

Der Temperaturgang des Oszillators bis zum Erreichen eines stabilen Endzustandes, bezogen auf einen Zeitpunkt ab zwei Minuten nach dem Einschalten des Gerätes, wird durch die Kapazitätsvariationsdiode auf maximal + 100 kHz bzw. – 200 kHz begrenzt. Diese Frequenzabweichung wird jedoch beim Einschalten der Automatik bis auf eine geringfügige Restverstimmung herabgesetzt.

Beim Einschalten der automatischen Frequenznachregelung wird vom Ausgang des Gleichstromverstärkers an die Diode BA 101 eine mit dem Trimmwiderstand R 2 einstellbare Grundvorspannung von 7 V angelegt. Die vom Frequenzdiskriminator gelieferte Regelspannung wird in diesem Gleichstromverstärker verstärkt, so daß sich eine entsprechend hohe Regelsteilheit ergibt. Das Nachstimmverhältnis bei Verstimmung des Zf-Signals um ± 1 MHz ist im Bereich I kleiner als 1 : 10, im Bereich III kleiner als 1 : 20. Damit ergibt sich im Bereich III eine Restverstimmung von weniger als ± 50 kHz.

Die Rauschzahl des VHF-Kanalschalters beträgt, bezogen auf den 240-Ω-Eingang, im Bereich I unter 3,5 kT_0, im Bereich III gleich oder weniger als 6 kT_0. Das Umschalten auf den VHF-Bereich erfolgt durch ein Relais, das durch Tastendruck anspricht und lediglich die Speisespannungen umschaltet.

Der UHF-Drucktastentuner mit Zf-Nachverstärkung

Der UHF-Tuner besitzt ein mechanisch sehr stabiles Drucktastenaggregat, mit dem insgesamt vier UHF-Kanäle ohne zeitraubendes Durchdrehen der Abstimmung eingestellt werden können.

Die Voreinstellung wird einmalig mit der Drucktastenspindel vorgenommen, so daß beim Kanalwechsel der Antrieb den Dreifach-Drehkondensator des UHF-Tuners jeweils in die voreingestellte Position bringt.

Zur automatischen Nachregelung der Oszillatorfrequenz wird ebenfalls eine Kapazitätsvariationsdiode vom Typ BA 101 verwendet. Das Nachstimmverhältnis ist im UHF-Bereich kleiner als 1 : 15 bei einer Zf-Abweichung von ± 1 MHz.

Beim UHF-Empfang wird die Mischröhre des VHF-Kanalschalters zur zusätzlichen Zf-Verstärkung benutzt. Wie aus der Schaltung Bild 3 zu erkennen ist, werden beim Umschalten auf den UHF-Tuner lediglich die Oszillatorspannung und die Spannung an der Kaskodenstufe abgeschaltet. Das in den Zf-Bereich umgesetzte UHF-Signal wird in die elektrische Mitte des Sekundärkreises vom VHF-Bandfilter eingespeist. Der Zf-Kreis im UHF-Tuner sowie die Induktivität L in Verbindung mit den Kapazitäten gegen Masse bilden hierbei einen sehr breitbandigen π-Kreis. Durch Verwenden des Pentodensystems der PCF 86 als Zf-Verstärker ergibt sich eine zusätzliche 2,5fache Verstärkung. Sie gleicht die geringere Verstärkung des UHF-Tuners aus. Ferner braucht der Eingang des Zf-Verstärkers nicht mehr umgeschaltet zu werden, so daß sich die Zf-Durchlaßkurve nicht verformen kann.

Die Video-Endstufe mit Schwarzwertübertragung und Strahlstrombegrenzung

Die Video-Endstufe *Bild 4* ist mit der Röhre PCL 84 bestückt. Im Pentodensystem wird das BAS-Signal verstärkt; das Triodensystem dient zur Erzeugung der Tastregelspannung sowie zur Schwarzwertübertragung und verhindert außerdem das Übersteuern des Zf-Verstärkers bei ungewöhnlich hohen Eingangssignalen.

Ein Fotowiderstand R 2 regelt den Kontrast automatisch bei Änderung der Raumhelligkeit nach, während die Diode D 1 im Anodenkreis der Video-Endstufe ein Übersteuern der Bildröhre bei vollem Kontrast in den hellen Bildpartien verhindert.

Die Kopplung zwischen Video-Gleichrichter und -Endstufe ist eine gemischte Kopp-

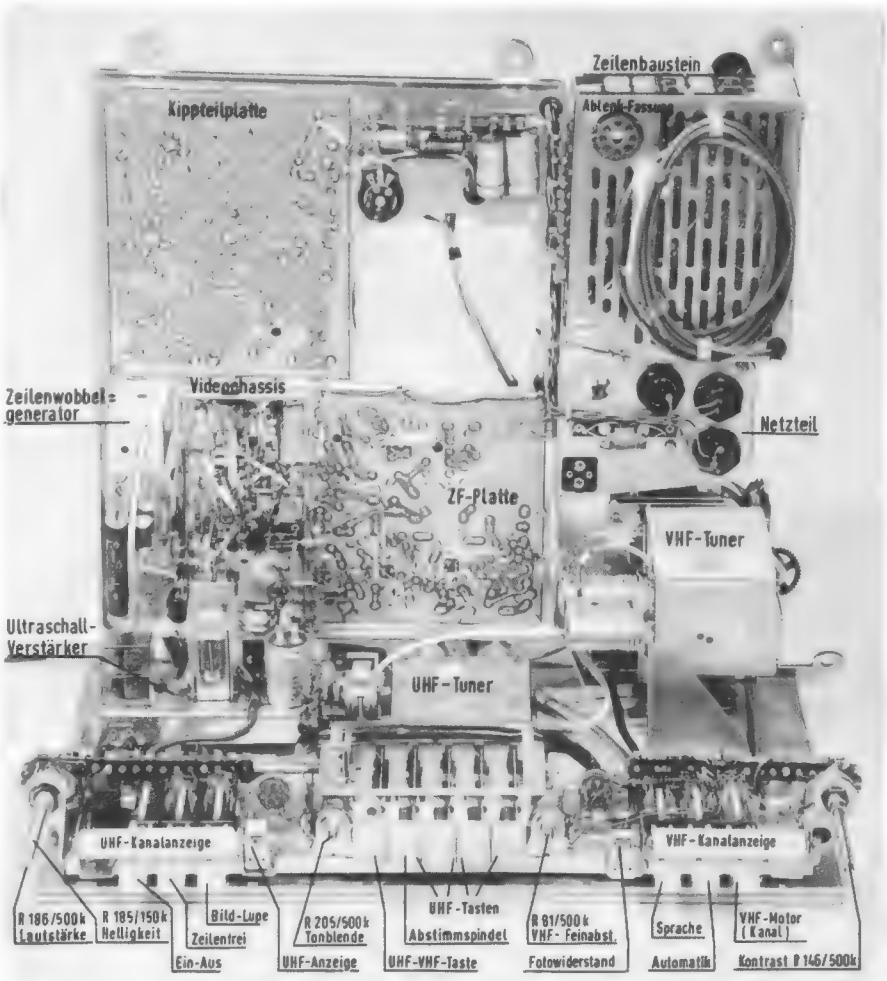


Bild 1. Chassis des Loewe-Opta-Spitzengerätes Arena 33080

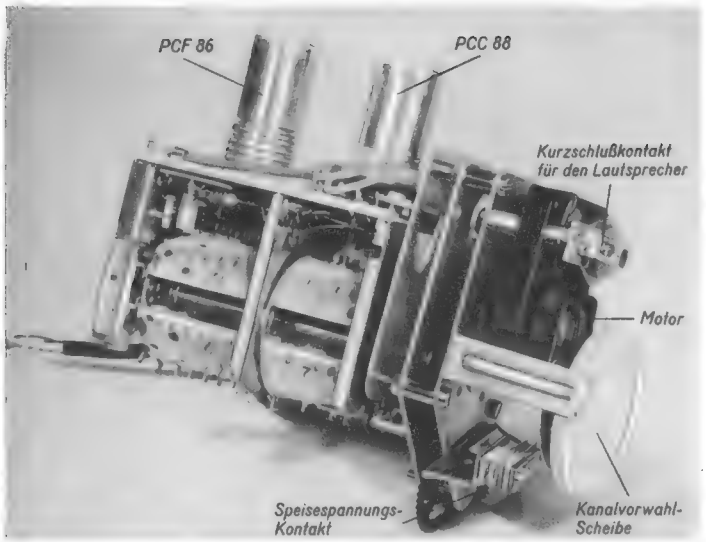


Bild 2. VHF-Kanalschalter mit Motorantrieb

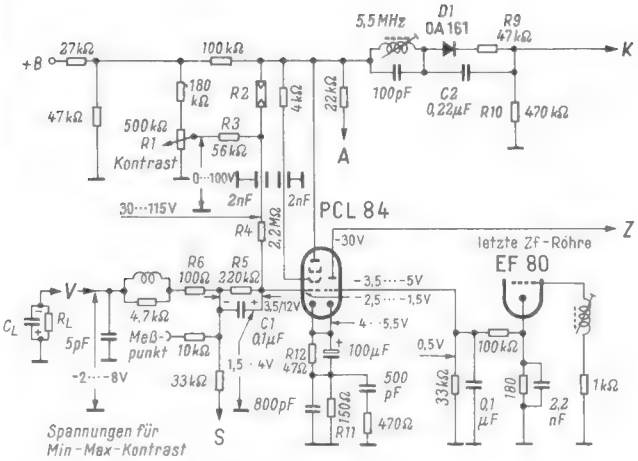


Bild 4. Schaltung der Video-Endstufe. A = Amplitudensieb, K = Katode der Bildröhre, S = Störaustastung, V = Videodiode, Z = Zeilenrücklaufimpuls und Regelspannung

lung. Die hohen Modulationsfrequenzen werden über den Kondensator C 1, die niedrigen Modulationsfrequenzen, die die mittlere Bildhelligkeit bestimmen (also den Gleichspannungsmittelwert darstellen), über den Widerstand R 5 übertragen. Gleichzeitig wird hierdurch die Serienschaltung einer positiven Spannung zur Kontrasteinstellung möglich.

Diese Spannung wird am Kontrasteinsteller R 1 abgegriffen und über die Widerstände R 3, R 4 und R 5 soweit heruntergeteilt, daß sie mit der mittleren negativen Spannung am Gitter der Pentode in Reihe geschaltet werden kann. Die Vorspannung des Pentodensystems ergibt sich somit aus der negativen Gleichspannung, die an der Anode der Video-Diode auftritt, dem Spannungsabfall am Katodenwiderstand R 11 + R 12, und der positiven Gegenspannung, die im wesentlichen am Widerstand R 5 abfällt und mit dem Potentiometer R 1 eingestellt werden kann.

Parallel zum Kontrasteinsteller liegt ein Fotowiderstand, dessen Widerstandswert sich mit zunehmender Beleuchtungsstärke vermindert. Hierdurch wächst mit steigender Raumhelligkeit die positiv gerichtete Serienspannung am Gitter der Pentode P(C)L 84 infolge des kleiner werdenden Spannungsabfalls am Fotowiderstand. Damit wird die Spannung zwischen Gitter und Katode der Endröhre weniger negativ und damit die Verstärkung höher. Gleichzeitig wird durch die Vergrößerung des Spannungsabfalles am Katodenwiderstand R 11 die Vorspannung der Tasttriode größer und damit die dem Zf-Verstärker zugeführte Regelspannung niedriger, so daß dessen Verstärkung ebenfalls ansteigt.

Damit der Zf-Verstärker auch bei außergewöhnlich hohen Eingangsspannungen nicht übersteuert werden kann, wird dem Gitter der Tasttriode eine zusätzliche positive Spannung zugeführt, die an einem Teilwiderstand des Katodenspannungsteilers der letzten Zf-Röhre abfällt. Da diese Spannung sofort ansteigt, wenn die Zf-Röhre infolge eines zu großen Signals übersteuert wird, erhöht sich auch die negative Regelspannung und der Zf-Verstärker sowie die Kaskodenstufe im Kanalschalter werden entsprechend zurückgeregelt. Bei richtiger Einstellung des Trimmwiderstandes für den Regelspannungseinsatz der VHF-Vorstufe ergibt sich eine Übersteuerungssicherheit bis zu Hf-Eingangsspannungen von etwa 1 V_{eff}.

Zwischen der Anode der Video-Endröhre und der Katode der Bildröhre besteht ebenfalls eine gemischte Gleich- und Wechselstromkopplung über das Glied R 9/C 2, da die Diode D 1 geöffnet ist. Da bei dieser Kopplungsart der Schwarzpegel festliegt, könnte bei sehr hohem BAS-Signal die Bildröhre übersteuert werden.

In diesem Falle wird jedoch durch den am Widerstand R 9 auftretenden Spannungsabfall die Katode der Diode stärker positiv als ihre Anode, so daß die Diode sperrt und nun eine reine Wechselstromkopplung über den Kondensator C 2 entsteht. Bei dieser Kopplungsart pegelt sich aber das BAS-Signal so um die am Katodenwiderstand R 11 erzeugte mittlere Katodenspannung ein, daß die von ihr umschriebene Fläche zu beiden Seiten der Gittervorspannungslinie gleich ist.

Fortsetzung folgt

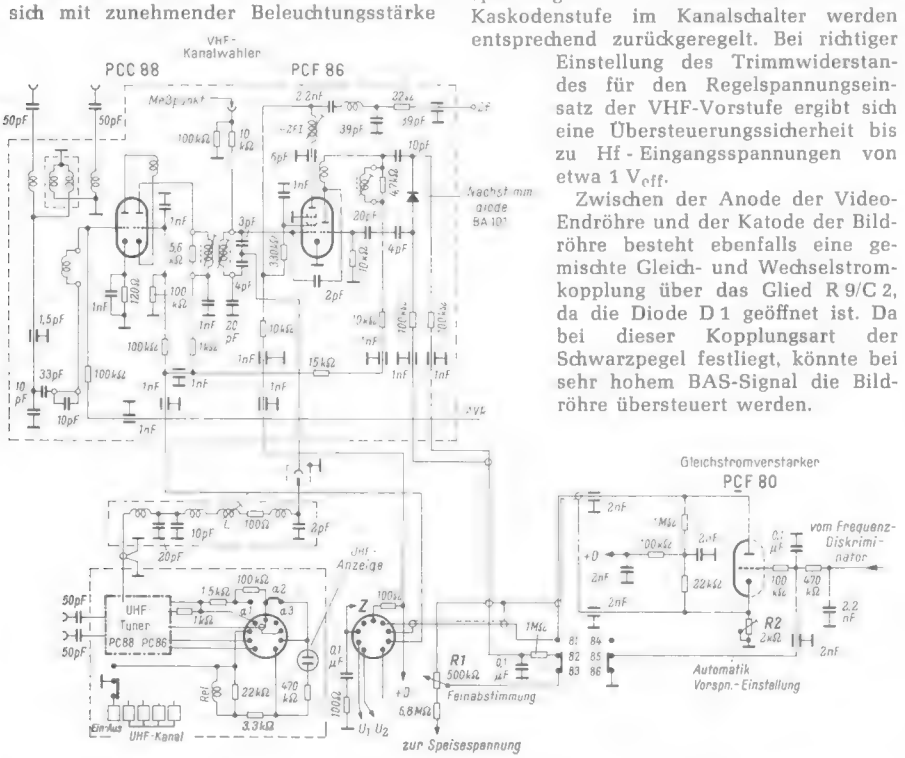


Bild 3. Schaltung des VHF-Kanalwählers mit automatischer Scharfabstimmung

Blendfreies Kontrastfilter

Die Fernsehempfänger von Telefunken verwenden in dieser Saison blendfreie Kontrastfilter, um störende Reflexionen auf dem Bildschirm zu vermeiden. Diese Filter ermöglichen bekanntlich das Fernsehen auch in hellen Räumen, ohne daß der Kontrastumfang des Bildes durch Spiegelungen auf der Schutzscheibe beeinträchtigt wird. Der Forderung der Augenärzte, zur Schonung der Augen den Raum beim Fernsehen aufzuhellen, kann man jetzt entsprechen, ohne in Kauf nehmen zu müssen, daß sich die Lichtquellen und die gesamte Zimmereinrichtung auf dem Bildschirm spiegeln.

Da weiterhin der bisher notwendige Zwischenraum zwischen Bildröhre und Schutzscheibe fortfällt, kann man wieder etwas an Gehäusetiefe einsparen und das Festsetzen von Staubteilchen in diesem für die Bildwiedergabe so wichtigen Raum verhindern. Das aus besonders widerstandsfähigem Material hergestellte blendfreie Kontrastfilter umschließt den Bildschirm luft- und staubdicht.

Leuchtplatten für Geräteskalen

Die von Philips serienmäßig hergestellten LU-Leuchtplatten für Bereichsanzeige bei Fernsehgeräteskalen bestehen aus einer gestanzten Trägerplatte aus Spezialstahl. Hierauf befindet sich die emaillierte Elektrolumineszenzschicht in mehreren elektrisch isolierten Segmentflächen mit getrennten Litzenanschlüssen, so daß wahlweise verschiedene Flächen beim Anlegen der Wechselspannung von 220 Volt aufleuchten. Damit ist eine sehr elegante Lösung der Bereichsanzeige beim Fernsehgerät (I, III, IV/V) oder Rundfunkgerät (UKW, KW, MW, LW) unter Verwendung nur eines einzigen flachen Bauteiles (2 mm Stärke) möglich. Gleichzeitig ergibt sich eine gleichmäßige Leuchtfläche für die Kanal- oder Stationsangaben. Im einfacheren Fall hinterleuchtet man bei Rundfunkempfängern die gesamte Stationsskala und zeigt gleichzeitig den Einschaltzustand an.

werkstattpraxis

Fehlerhafte Koppelkondensatoren in Transistorgeräten

Bei der Reparatur von röhrenbestückten Rundfunkgeräten sind die Koppelkondensatoren zwischen den Nf-Verstärkerstufen immer Gegenstand besonderer Aufmerksamkeit, weil sie bei mangelhaftem Isolationswiderstand die Gitterspannung der folgenden Röhre verfälschen. Dabei handelt es sich in der Regel um Kondensatoren mit festem Dielektrikum in der Größenordnung von 10 nF bis 0,1 µF. Ihre Kapazität bestimmt die untere Grenzfrequenz des Hochpaßfilters, das sie in Verbindung mit dem Gitterableitwiderstand bilden. Im Bereich der Tonfrequenzen kann der Widerstand der Strecke Gitter-Katode einer Röhre als unendlich groß angenommen werden. Das ist jedoch bei Transistoren nicht mehr der Fall; vielmehr ist bei ihnen zwischen Basis und Emitter mit einem Widerstandswert von etwa 1 kΩ zu rechnen.

Nimmt man an, bei einer Nf-Verstärkerstufe sei die Kapazität des Koppelkondensators 10 nF und der Gitterableitwiderstand 1 MΩ, so beträgt die Zeitkonstante des Hochpaßfilters 10 µsec. Bei einem Transistorverstärker mit dem Basis-Emitterwiderstand von 1 kΩ, d. h. dem tausendsten Teil des Gitterwiderstandes von 1 MΩ, muß also die Kapazität des Koppelkondensators auch tausendmal größer sein, um zur gleichen Zeitkonstanten und damit zur gleichen Grenzfrequenz zu gelangen; er muß also eine Kapazität von 10 µF aufweisen.

Aus Gründen der Raumersparnis ist man gezwungen, hier Elektrolytkondensatoren zu verwenden. Diese weisen im Gegensatz zu den herkömmlichen Koppelkondensatoren einen Widerstand zwischen den Belägen auf, der wenige Megohm beträgt. Infolgedessen tritt eine Verfälschung der Basisspannung des angekoppelten Transistors ein, die aber durch entsprechende Dimensionierung des Basiswiderstandes R 2 *(Bild 1)* kompensiert werden kann. Wird jedoch der Widerstand des Elektrolyt-Koppelkondensators wesentlich kleiner, dann wird auch die Spannung der Basis, die im Beispiel mit – 1 V angenommen ist, wesentlich höher; damit steigen gleichfalls der Basis- und der Emitterstrom an. Es treten Verzerrungen auf, und bei gröberen Fehlern können Halbwellen der Niederfrequenz abgeschnitten werden. Darüber hinaus kann die Lebensdauer der Batterie herabgesetzt werden, weil der Nf-Verstärker bei Transistorgeräten der größte Stromverbraucher ist.

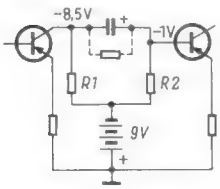


Bild 1. Wirkung des Isolations-Widerstandes von Koppelkondensatoren zwischen zwei Transistoren

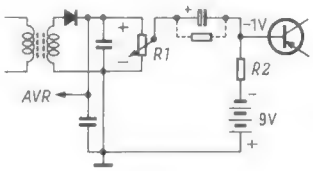


Bild 2. Prinzipschaltung der Kopplung zwischen Demodulator- und erster Nf-Stufe

Wenn der Koppelkondensator zwischen dem Lautstärkeeinsteller R 1 *(Bild 2)* am Demodulator und dem ersten Nf-Transistor fehlerhaft ist, so kann neben den Verzerrungen auch eine *Verfälschung der Schwundregelspannung* eintreten, die bei Transistorgeräten gegenüber dem Chassis positives Potential aufweist. Die Batterie, der Basiswiderstand R 2 und das Potentiometer R 1 liegen hintereinander, wenn der Isolationswiderstand des Koppelkondensators nicht hinreichend hoch ist. Dann kann der Fall eintreten, daß keine Schwundregelspannung erzeugt wird. Die Vorstufen arbeiten ständig mit größter Verstärkung, und stark einfallende Sender übersteuern den Empfänger.

Auch gute Elektrolytkondensatoren haben nach längerem Lagern einen verhältnismäßig geringen Widerstand. Dieser Mangel behebt sich jedoch nach dem Einbau von selbst, weil die angelegte Spannung die Kondensatorbeläge formiert. Dadurch steigt der Widerstand erheblich an, und der Reststrom sinkt auf ungefährliche Werte ab. Aus diesem Grunde sollte man *jeden Elektrolytkondensator formieren*, bevor man ihn in ein Transistorgerät einbaut. Dazu kann man jedes Ohmmeter benutzen, das mit einer Batterie ausgestattet ist. Nach dem Anschluß an die gleichnamigen Pole des Kondensators erkennt man am Ausschlag des Meßwerks, wie der Strom zurückgeht und wie sich der Kondensator formiert.

Diese Vorbehandlung von Elektrolyt-Koppelkondensatoren ist bei Transistorgeräten um so mehr zu empfehlen, als während der Formierungszeit im Gerät in extremen Fällen sogar Schäden an Transistoren auftreten können. Durch Verfälschen der Basisspannung kann der Kollektorstrom u. U. Größen annehmen, die zur Zerstörung des Transistors führen. —dy

Smith, W. J.: Leaky Electrolytics in Transistor Circuits. Electronics World, Juni 1962.

Seewasser in Reiseempfängern

Mit der zunehmenden Verbreitung von Transistorempfängern mehren sich auch die Fälle, in denen solche Geräte an der See in Salzwasser geraten und unbrauchbar werden. Von den Bestandteilen des Seewassers ist es vor allen Dingen das *Magnesiumsulfat*, das sich nicht ohne weiteres beseitigen läßt; es ist hygroskopisch, d. h. es zieht aus der Luft Feuchtigkeit an und greift Metallteile stark an. Dagegen hilft auch sorgfältiges Abtrocknen nicht, weil man nicht in das Innere von abgeschirmten Einzelteilen gelangen kann.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß mit einer recht drastischen Kur doch noch zu helfen ist. Nachdem Transistoren, Dioden, Kondensatoren und ähnliche empfindliche Einzelteile ausgebaut sind, wird das ganze Chassis in eine dünne Lösung von *Natriumbikarbonat* (dem Hauptbestandteil des Backpulvers) getaucht und so sorgfältig ausgespült, daß auch das Innere der Spulenbecher keinen Rest des Meerwassers mehr enthält. Dann wird mehrfach mit weichem Wasser – nötigenfalls Regenwasser – gründlich nachgespült, um alle Reste der Bikarbonatlösung zu beseitigen. Anschließend wird das Chassis über einer Heizplatte schnell getrocknet. Es empfiehlt sich überhaupt, die ganze Prozedur bald und schnell durchzuführen. In den allermeisten Fällen kann ein Empfänger auf diese Weise gerettet werden.

Man benutzt Natriumbikarbonat, um das hygroskopische Magnesiumsulfat in Magnesiumkarbonat zu überführen, das sich in Wasser leichter löst als das Sulfat. Es läßt sich beim Spülen mit Wasser besser beseitigen und hinterläßt keine Wasser anziehenden und Metall zerstörenden Spuren. —dy

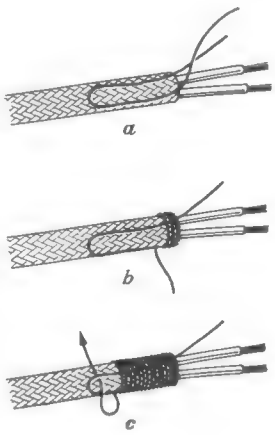
Mastin, M. G.: Salvaging of Salt-Watered Radios. Electronics World, März 1962.

Saubere Kabelenden

Saubere Arbeit, guter Handwerker – das ist auch heute noch die Meinung des Kunden; ausgefranste Kabelenden machen jedoch stets einen schlechten Eindruck. Bei Kabeln mit Kunststoff-Außenhülle tritt diese Schwierigkeit nicht auf, aber es kommen immer wieder Geräte in die Hand des Technikers, an denen ein Netzkabel mit Seidenumspinnung und Beilagematerial montiert ist. Das Kabelende am Netzstecker ist häufig so ausgefranst, daß man es nicht in diesem Zustand lassen kann.

Isolierband oder Isolierfaden sind aber eine etwas primitive und klebrige Methode. Eine elegantere Lösung ist das Abbinden mit einem stärkeren Faden, z. B. Schustergarn. Etwa ein halber Meter wird abgeschnitten und das Ende des Fadens in einer Schlaufe gegen das Kabel gelegt *(Bild)*. Man wickelt dann den Faden fest vom Kabelende her zur Schlaufe hin um das Kabel und steckt den Faden von unten durch die Schlaufe hindurch. Zieht man nun am anderen Ende des Fadens, so wird die Schlaufe und damit die Verbindung unter die feste Umwicklung gezogen. Man darf natürlich nur so weit ziehen, daß die Schlaufe unter die Mitte der Wicklung zu liegen kommt. Die herausstehenden Enden des Fadens werden abgeschnitten. (Das Verfahren stammt aus der christlichen Seefahrt, dort bindet man auf diese Weise mit *Kabelgarn* die Tauenden ab, damit sie nicht ausfransen.) Hans Lachmann

Abbinden von Kabelenden: a = das Ende des Fadens zu einer Schlaufe legen, b = vom Kabelende zur Schlaufe wickeln, c = Faden durchstecken und mit dem anderen Ende die Schlaufe unter den Wickel ziehen



Tüchtige Werkstatt-Techniker

teilen uns laufend ihre Erfahrungen mit, die wir auf diesen Seiten abdrucken. Dürfen wir auch mit Ihnen rechnen? Bitte schreiben auch Sie uns, was Sie für praktisch halten. Unsere Anerkennung: Fachbuchprämien oder angemessenes Honorar. Ihre Zuschrift richten Sie bitte an:

Redaktion FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach

fernseh-service

Eine Reparatur-Uhr zur Fehlersuche

Ausgebildete Service-Techniker fallen nicht vom Himmel. Jeder muß einmal mit seiner Ausbildung anfangen, und dazu sind alle vernünftigen Mittel willkommen. Ein recht geistreich durchgebildetes Hilfsmittel dieser Art lernten wir in der Reparatur-Uhr für Graetz-Fernsehgeräte kennen. Sie besteht aus einem kräftigen Kartonumschlag von knapp DIN-A 5-Format mit ausgestanzten Fenstern an der Vorder- und Rückseite und einem kreisförmigen, drehbaren Innenteil. Auf der einen Seite der Tafel erscheinen durch Drehen dieses Innenteiles in einem ausgestanzten Bildschirm sieben verschiedene fehlerhafte Bilddarstellungen. In dem darunter liegenden Fenster werden dazu Hinweise auf die in Frage kommende fehlerhafte Stufe und die zu überprüfenden Schaltelemente gegeben.

So zeigt *Bild 1* einen Ausschnitt aus der Tafel, bei der auf dem Bildschirm ein schwarzer waagerechter Balken und umkippende Zeilen zu erkennen sind. Darunter erfährt man, daß es sich um einen Fehler im Amplitudensieb handeln muß. In dem Fenster auf der Rückseite werden dazu der Schaltbildauszug dieser Stufe, wichtige Spannungswerte und ein charakteristisches Oszillogramm wiedergegeben *(Bild 2)*.

Die sieben Stellungen dieser Uhr umfassen folgende Fehler:

Bildschirm	Stufe
Vollständig dunkel	Zeilenendstufe
Zeilen laufen durcheinander	Sinusoszillator
Durch senkrechten schwarzen Balken geteiltes Bild	Phasenvergleich
Waagerechter schwarzer Balken, Zeilen laufen durcheinander	Amplitudensieb
Kein Bild, nur waagerechte helle Linie	Bildkippendstufe
Bild unscharf	Videoendstufe
Bild in Ordnung, Tonfehler	Df-Ratiodetektor

Man sieht, daß diese sieben Fehlerursachen bei genügender Kenntnis der Wirkungsweise eines Fernsehempfängers selbstverständlich sind. Dennoch hat die Uhr zwei große Vorteile:

1. Sie erleichtert im ersten Gespräch mit dem Kunden das Definieren des Fehlers. Beim Zeigen der Bilder auf der Uhr kann man viel schneller von einem Laien erfahren, was er meint, als wenn er beispielsweise nur sagt: Das Bild macht Streifen.
2. Ohne Serviceschriften und Schaltpläne zu wälzen, hat man sofort ein Stufenschaltbild mit den wichtigsten Daten zur Hand.

Obgleich die Schaltbilder nur für Graetz-Empfänger gelten, liegt doch gerade hierin der Wert der Uhr. Sie stellt keine allgemeine Fehlersuchtabelle dar, die sehr umfangreich sein muß und doch nicht alle Feinheiten erfassen kann, sondern sie konzentriert sich auf sieben Stufen der Geräte einer Firma. Dieses „gezielte" Verfahren bietet eine große Treffer-Wahrscheinlichkeit. Auch der erfahrene Fernseh-Techniker wird deshalb dieses Hilfsmittel zur Fehlersuche begrüßen, das vom Graetz-Kundendienst kostenlos abgegeben wird.

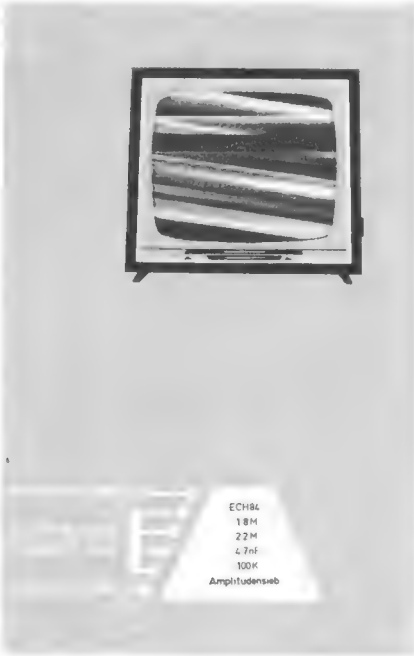


Bild 1. Ausschnitt aus der Graetz-Reparatur-Uhr. Oben im Bildfenster das Muster des gestörten Bildes, darunter in dem trapezförmigen Fenster Hinweise auf die fehlerhafte Stufe

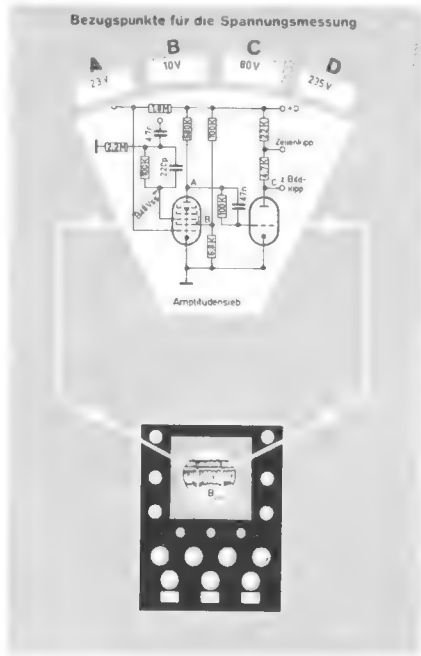


Bild 2. Die Rückseite der gleichen Einstellung. Oben die Teilschaltung der Stufe mit Spannungsangaben, unten ein typisches Oszillogramm

Klirren im Tonrhythmus

RASTER ● in Ordnung
BILD ● in Ordnung
TON ◍ fehlerhaft

In einem Fernsehgerät wurde die Tonwiedergabe durch ein auffälliges Klirren im Tonrhythmus gestört. Die Vermutung, daß der Fehler an den Lautsprechern liege, bestätigte sich nicht. Nachdem das Lautsprecherkabel vom Ausgangstransformator abgetrennt wurde, blieb das Klirren weiterhin hörbar. Als Fehlerquelle kam nun der Ausgangstransformator in Frage. Das Paket war nicht fest genug gepreßt und einige Bleche klapperten im Tonrhythmus.

Das Vibrieren von Transformatoren kann auch einen anderen, unerwünschten Effekt hervorrufen: Bei einem Fernsehempfänger trat ein starkes Brummen auf. Nachdem das Gerät herumgedreht wurde, konnte man das Brummen nicht mehr hören. Nach einigen Untersuchungen stellte sich heraus, daß der Schrank, auf dem das Gerät stand, einen Resonanzkörper für die Schwingungen des Bild-Ausgangstransformators bildete und diese außergewöhnlich verstärkte. Nach Unterlegen einer Filzmatte war die Störung verschwunden.

Günther Daubach

Fachliteratur

Siemens-Taschenbuch 1962/63, Röhren – Halbleiter – Bauelemente

604 Seiten mit zahlreichen Bildern und Tabellen. Siemens & Halske AG, Wernerwerk für Bauelemente.

Bei der neuen Auflage dieses praktischen Taschenbuches wurden die Daten der Röhren- und Halbleiter-Bauelemente überarbeitet und durch die inzwischen erschienenen neuen Typen, z. B. der Nuvistoren, ergänzt. Der Bauelementeteil wurde um das Doppelte erweitert. Er enthält die Daten von Kondensatoren aller Art, von Schicht- und Drahtwiderständen, veränderlichen Widerständen, Hf-Kernen, Übertragern mit Blechen, darunter Miniaturübertrager für gedruckte Schaltungen, sowie von Funkentstörmitteln. Ein Tabellenteil beschließt das Buch, das hauptsächlich zur schnellen Orientierung über die technischen Daten dienen soll und deshalb auf Wiedergabe von Kurvenfeldern und Schaltungen verzichtet.

Auf 80 Seiten: Meßgeräte

Wieder flattert uns eine jener „Sonderlisten" auf den Schreibtisch, die sich beim Praktiker ständiger Beliebtheit erfreuen. Listen dieser Art sind im Grunde Auszüge aus einem dicken Gesamtkatalog, aber da sie nur eine ganz bestimmte Warengruppe – jedoch diese lückenlos – behandeln, vermitteln sie einen umfassenden Überblick über ihr Spezialgebiet.

Die vorliegende „Sonderliste Meßgeräte I/63" von Radio-Fern, Essen[1]), ist 80 Seiten stark. Zehn davon nennen Einbauinstrumente aller Art und Größe, dann schließen sich Vielfachmeßgeräte für Werkstatt und Labor an, Röhren- und Transistorvoltmeter, Prüfgeräte für Halbleiter und Röhren und schließlich folgen auf über dreißig Druckseiten Präzisionsmeßgeräte, wie sie vorwiegend in der Fertigung gebraucht werden. Hierzu zählen Meßbrücken, Klirrfaktormesser, Meßdekaden, Oszillografen sowie Hf- und Nf-Generatoren aller Art.

Unter dem Gebotenen findet man viele nützliche Dinge. Dazu zählen beispielsweise Mikro- und Milliamperemeter kleinster Form aus Importbeständen, ein sogenannter Volks-Geiger-Zähler, ein ganzes Programm jener ‚Prüfstrippen', von denen man in Werkstatt und Labor bekanntlich nie genug haben kann, Signalverfolger für den Servicemann und viele ähnliche praktische Dinge. Ganz am Schluß, nämlich auf der hinteren inneren Umschlagseite, sind drei Geräte verzeichnet, die zwar nur mittelbar zum Thema gehören, die sich aber in Werkstatt und Labor als so unentbehrlich erweisen, daß wir sie besonders erwähnen möchten: Ein Regel-Trenntransformator mit eingebautem Voltmeter leistet zwischen 0 und 250 Volt bis zu 300 VA, ein netzgespeistes Batterie-Ersatzgerät vermag einstellbar zwischen 0 und 8 V bis zu 10 A und zwischen 0 und 16 V bis zu 5 A abzugeben und das elektronisch stabilisierte Netzgerät ist für 0 bis 400 V/100 mA, für 0 bis 100 V/1 mA sowie für 6,3 V/4 A eingerichtet.

[1]) Schutzgebühr 1 DM

antennen-service

Unruhiges Bild durch Kontaktfehler am Dipol

Ein Kunde beanstandete an seinem Fernsehgerät, daß zeitweise das Bild durchlief und gleichzeitig Störimpulse in Form von waagrechten Streifen auftraten.

Das Gerät wurde in der Werkstatt auf Löt- und Kontaktfehler untersucht. Dort arbeitete der Empfänger aber störungsfrei, und es konnte kein Fehler festgestellt werden. Als in der Wohnung nach zwei Tagen die Störerscheinungen erneut auftraten, wurde die Antennenanlage überprüft.

Da ein Antennentestgerät nicht vorhanden war, wurde zum Prüfen auf Leitungsunterbrechungen ein einfaches Ohmmeter benutzt, an das die beiden Adern der Bandleitung angeklemmt wurden. Ein Gehilfe bewegte nun Stück für Stück der Antennenableitung bis hinauf zum Antennenanschlußkasten. Dabei änderte sich der Leitungswiderstand ruckartig vom Normalwert bis zu etwa 5 kΩ. Bei näherer Untersuchung des Antennenanschluß-Kastens konnte eine starke Korrosion zwischen Kupferleitung und Dipolanschluß festgestellt werden. Nachdem die Bandleitung neu abisoliert und in den von der Korrosionsschicht befreiten Anschlußklemmen befestigt war, trat der Fehler nicht mehr auf.

Dann traten weitere Beanstandungen dieser Art bei anderen Kunden auf. Dabei wurde beobachtet, daß alle diese Antennenanlagen in unmittelbarer Nähe eines Schornsteins befestigt waren. Es ist also anzunehmen, daß durch den Rauch die Korrosionsbildung gefördert wird und in Verbindung mit der Luftfeuchtigkeit sich sogar ein galvanisches Element zwischen den Kontakten bildet. Um diesem Übel abzuhelfen, sollten die Kontakte nach der Montage mit einem korrosionshindernden Kontaktfett, das von verschiedenen Antennenherstellern angeboten wird, bestrichen werden.

Dieter Seitz

Verrauschtes Bild — Kabelfehler

Da die Untersuchung des Eingangs- und Hf-Teils eines beanstandeten Empfängers keinen Fehler ergab, wurde als Fehlerquelle die Antenne angenommen. Die Hochantenne war mit einer Ableitung aus Schlauchkabel versehen.

Bei der Überprüfung stellte sich heraus, daß das Kabel voll Wasser gelaufen war und daher eine sehr große Dämpfung aufwies. Abhilfe schaffte hier ein sogenannter „Wassersack". Man führte das Kabel am unteren Ende der senkrechten Niederführung in einem Bogen in das Einführungsloch ein und sticht es unten auf. Das Wasser lief aus, und danach war der Empfang wieder zufriedenstellend. In diesem Fall brauchte das Kabel nicht ausgewechselt zu werden.

Bei der Montage von Antennen sollte darauf geachtet werden, daß der Anfang des Schlauchkabels wasserdicht verschlossen ist. Wenn dies nicht durch den Verschlußdeckel der Anschlußdose zu erreichen ist, kann man z. B. das Schlauchkabel mit einer kleinen Flachzange, die einige Sekunden mit Hilfe eines Feuerzeuges erwärmt wurde, zusammendrücken.

Winand Fleck

Buchprämien für die besten Antennen-Service-Beiträge

Seit längerem zeichnen wir die beste Einsendung zu dieser Rubrik mit einer Buchprämie im Werte von ca. 20 DM aus, die neben dem normalen Honorar gewährt wird. Für den September fiel diese Prämie auf Günter Dalladas für seinen Beitrag „Kurzschluß im Antennenkabel, das beim Verlegen gereckt wurde" in Heft 17, Seite 460.

Wir bitten alle unsere Leser, uns auch in Zukunft Erfahrungs-Ratschläge für unsere Antennen-Service-Rubrik zu senden. Neben dem Honorar winken wertvolle Fachbuch-Prämien; aber auch die Befriedigung, anderen Fachkollegen geholfen zu haben, ist ein schöner Lohn. Anschrift für alle Einsendungen: **Redaktion FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach.**

Die nächste FUNKSCHAU bringt u. a.:

Fernsehanlage übermittelt Börsenkurse — die neue Autophon-Anlage der Züricher Effektenbörse

Niederfrequenz-Entzerrer mit praktischen Schaltungen

Die Yagi-Antenne bei Vereisung — ein Erfahrungsbericht

Wechselstrom-Vielfach-Meßgerät mit kleinem Eigenverbrauch und Linearskala — Entwurf und Bau

Transformatorlose Transistor-Nf-Verstärker

Automatische Nachstimmschaltung für Transistor-FM-Geräte

Nr. 21 erscheint am 5. November · Preis 1.60 DM

Neue Geräte

Neuer UHF-Antennenverstärker. Für kleine Gemeinschaftsantennen und für Einzelantennenanlagen mit ungünstigen Empfangsbedingungen liefert Schniewindt jetzt einen preiswerten kleinen Bereich-IV-Verstärker. Die Ein-Röhren-Ausführung liefert eine Verstärkung von 11 dB, mit zwei Röhren beträgt sie 22 dB. Das Gehäuse mit den Abmessungen 13,5 cm × 9,5 cm × 9,5 cm ist für Unterdachmontage ausgelegt. Die Anschlüsse für den 60-Ω-Eingang und den Ausgang sind auf Koaxialbuchsen gelegt, so daß ein praktischer Steckeranschluß möglich ist und die Leitungen für Meßzwecke abgetrennt werden können (*C. Schniewindt KG*, Neuenrade/Westfalen).

Teletest Röhrenvoltmeter RV-12. Ab sofort wird das bisherige Modell RV-11 von dem Nachfolgetyp Teletest RV-12 abgelöst. Bei dem neuen Gerät ist das Meßwerk ungewöhnlich robust und stoßunempfindlich, und auch die Anzeigegenauigkeit wurde verbessert. Gehäuse und Skala erhielten ein repräsentatives Aussehen. Der bisherige Verkaufspreis konnte unverändert beibehalten werden (*Klein + Hummel*, Stuttgart 1).

Neuerungen

Signal - Einbauglimmlampen in sechs verschiedenen Farben für Geräte, Schalttafeln und Stromlaufpläne in größeren Anlagen werden unter den Typenbezeichnungen SGF und SGFF geliefert. Sie lassen sich einfach montieren, besitzen eine hohe Leuchtkraft und sehen gut aus (*Cerberus AG*, Männedorf/Schweiz).

Kundendienstschriften

Nordmende:

Fernseh - Kundendienstschriften L 13/LL 13 C/D, St 13 A, StL 13 C/D (Schaltbilder, Positionspläne, Leiterplatten, Zeichnungen und technische Daten der Chassis L 13/LL 13, St 13 a, b, d und StL 13).

Siemens:

Kundendienstschriften für die Fernsehgeräte Bildmeister II Typ FT 326 und FS 326 (Technische Daten, mechanische Hinweise, Schaltbilder, Abgleichanleitungen, Leiterplatten, Transformatorenanschlüsse, Seilführung und Serviceeinstellungen).

Neue Druckschriften

Mikrowellen - Meßgeräte und -Bauteile. Zu dem kürzlich erschienenen Übersichtskatalog stellte Valvo jetzt eine Preisliste zusammen. Die vierseitige Liste enthält außer den Mikrowellen-Meßgeräten der Firma *Sivers Lab* Hohlleitungs- und Koaxial-Meßgeräte, die für die verschiedenen Frequenzbereiche zwischen 1,12 GHz und 170 GHz (2-mm-Band) ausgelegt sind, mit den entsprechenden Bauteilen. Ferner werden elektronische Geräte und Motortriebe für Mikrowellen - Anlagen aufgeführt (*Elektro-Spezial GmbH*, Hamburg 1).

Leistner-Metallgehäuse 1962/63. Die 16seitige Liste führt zehn Gehäuseserien und drei Schrankreihen in den verschiedensten Größen auf, mit denen sich Meßgeräte, Verstärker und elektronische Anlagen aller Art aufbauen lassen. Alle Gehäuse werden mit Ausnahme der Entlüftungssiebe stets ungelocht geliefert und aus Qualitätsfeinblech mit 1,0 bis 1,5 mm Wandstärke hergestellt. Die Außenlackierung ist ofengebrannt mit Hammerschlageffekt (*Paul Leistner*, Hamburg-Altona).

Geschäftliche Mitteilungen

Die Firma **Mütron, Müller & Co. KG**, Rundfunkgroßhandel und Fabrikation in Bremen, hat neue Geschäftsräume in der Bornstraße 65 bezogen. Telefon (04 21) 31 04 85, Fernschreibnummer 2 453325.

Ampex International, Redwood City, Kalifornien, USA, hat eine Tochterfirma, *Ampex GmbH*, in *Böblingen bei Stuttgart* gegründet. Ein großes Ersatzteillager und spezialisierte Ingenieure werden eine engere Zusammenarbeit mit den Kunden in Europa, Nord-Afrika und im Nahen Osten ermöglichen. Ein Laboratorium dient zum Instandhalten von Tonband- und Video-Aufzeichnungsgeräten sowie elektronischen Rechenmaschinen.

Wichtige Anschriften

An dieser Stelle veröffentlichen wir in Zukunft die genauen Anschriften solcher Gesellschaften, Institute, Hersteller, Importeure und Handelsfirmen, nach denen unsere Leser brieflich fragen oder deren Erzeugnisse in der FUNKSCHAU behandelt werden und deren allgemeine Kenntnis nicht vorausgesetzt werden kann.

Behörden, Institute, Gesellschaften u. ä.

Interessengemeinschaft deutscher Rundfunk- und Fernsehteilnehmer, 46 Dortmund, Harkortstr. 63 (Heft 18, Seite 1054)

Der Wellenjäger (Zeitschrift; Redaktion: Hermann Jäger), 435 Recklinghausen, Schützenstr. 4 (Kurzwellen wieder „im Kommen"? Heft 18, Seite 467)

Hersteller- und Vertriebsfirmen, Importeure u. ä.

Herbert Anger, Allgemeine Elektro Handels AG, 6 Frankfurt/M., Taunusstr. 20 (Quad-Hi-Fi-Verstärkerkombination; Seite 525 dieses Heftes)

Ludwig Beck Nachf. oHG, 7141 Neckarweihingen über Ludwigsburg, Postfach 6 (Ein Mittelwellenempfänger in Kleinbauweise; Seite 521 dieses Heftes)

J. Distler KG, Metallspielwarenfabrik, 85 Nürnberg, Dammstr. 5–11 (Taschen-Tonbandgerät vielseitiger Verwendungsmöglichkeit, Antriebsmotor; Seite 530 dieses Heftes)

Radio Fern - Elektronik, 43 Essen, Kettwiger Str. 56 (Auf 80 Seiten: Meßgeräte; Seite 542 dieses Heftes)

Sennheiser electronic, 3002 Bissendorf/Hann. (Babysitter-Mikrofon; Seite 528 dieses Heftes)

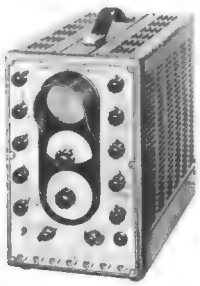
FERNSEH-SERVICE MIT

KLEMT -GERÄTEN

volltransistorisiert für VHF und UHF. Stromversorgung durch Monozellen oder durch Akku mit Ladegerät.

*

Das transportable
FERNSEH-SERVICE-GERÄT



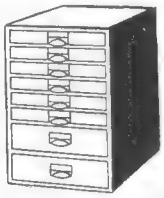
enthält
Wobbler u. Frequenzmarkengenerator, Breitbandoszillograph, Bildmustergenerator und VHF -UHF-Prüfgenerator.

FÜR DIE FERNSEHBÄNDER
I III IV V

Wir fertigen außerdem:
Sortierautomaten für Kondensatoren und Widerstände · Hi-Fi-Verstärker Nachhallgeräte

ARTHUR KLEMT
Olching bei München
Roggensteiner Str. 5 · Tel. (08142) 428 u. 679

WERCO-SERVICE-ORDNUNGSSCHRANK



mit mehr als **2 000 Einzelteilen U 41 ca** Schrank enthält: 500 Widerst. sort. 0,25–4 W; 250 keram. Scheiben- u. Rollkondensatoren; 10 HF-Eisenkerne sort.; 15 Elektrolyt-Roll-Becher-Kondens.; 20 Potis, 500 Schrauben, Muttern; 750 Lötösen u. Rohrnieten sowie Rö.-Fassg. u. div. Kleinmaterial
Maße: 36,5 × 44 × 25 cm **89.50**

2 500 Einzelteile U 41 cb wie U 41 ca
Schrank enthält **zusätzlich:** Ferns.-Teile, wie Regler, Potis, Selenglr., Knöpfe auch für UHF, Spezial-Rö.-Fassung, Urdox-Widst., Magnete **119.50**

U 41 DIN ohne Inhalt **43.50**

SORTIMENTE. Die Teile sind gut sort. u. stammen meistens aus den letzten Fabrikationsserien der Rundfunk- und Fernseh-Industrie.

Alle mit P bezeichneten Sortimente werden in nebenstehenden Plastikbehälter U 200 mit Deckel geliefert, Maße: 170 × 115 × 60 mm

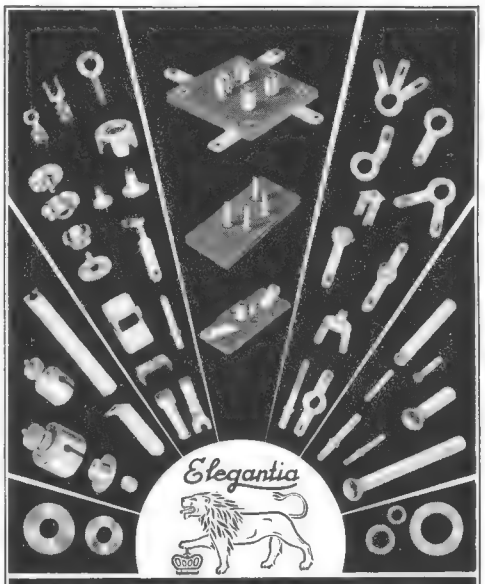
	1 Stück	5 Stück	10 Stück	50 Stück
U 200 leer	1.50	1.20	—.95	—.85

SPK 1, 100 Styroflexscheiben- u. Keramikkondens. 7.50
SPK 3, 250 desgl. 15.50
SPK 5, 500 desgl. 29.50
SPW 1, 100 Widerst. 0,25–4 W 6.50
SPW 3, 250 desgl. 13.50
SPW 5, 500 desgl. 25.50
SK 6, 50 Zeiger u. Drehkn. sort. 6.95
SK 7, 100 desgl. 12.50
SK 8, 1 000 Schrauben, Muttern-Stifte 4.95
SK 10, 30 Potis u. Einst.-Regl., sort. 14.50
SK 11, 1 000 Rohrnieten, Lötösen, Buchs., Federn, Unterlagsch. 3.50
SK 12, 250 Feinsicherungen, sortiert 14.50

ACHTUNG!
GROSSE LAGERPOSTEN fabrikneuer KONDENSATOREN – WIDERSTÄNDE – POTENTIOMETER – GLEICHRICHTER – RÖHRENFASSUNGEN – SCHALTER – DRÄHTE – RUNDFUNK- u. FERNSEH-GEHÄUSE – MOTORE letzter Fertigung äußerst preisgünstig abzugeben.
SONDERLISTE KW 2 anfordern!

Lieferung ab Lager Hirschau p. Nachn. rein netto.

WERNER CONRAD Groß-Aus- und Einfuhrhandel
8452 HIRSCHAU, Telefon 2 22 - 2 24, Abt. F 20

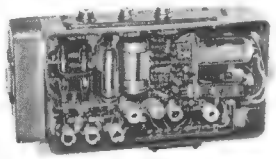


WITTE & CO.
ÖSEN-U. METALLWARENFABRIK
WUPPERTAL - UNTERBARMEN
GEGR. 1868

Elektronik-Großversand
HACKER
WILHELM HACKER KG
4967-BÜCKEBURG
POSTFACH 64 A TEL. 05722/2663
Fordern Sie bitte an:
Röhren-, Halbleiter- und Materialpreisliste
Lieferung nur an den Fachhandel!

EINMALIGES SONDERANGEBOT!

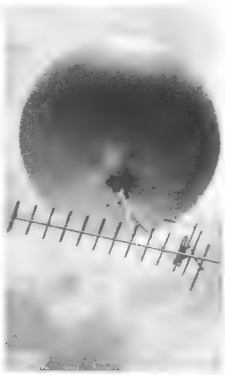
US-Klein-Funksprechgerät Typ RT 159 A URC 4



Frequenz zwischen **120-145 MHz** und **240–290 MHz,** je nach **Quarz, mit** Röhren.
7 Subminiatur- u. 1 Miniatur-Röhre, eingeb. Mikrofon, komb. m. Kleinstlautspr. u. Teleskop-Dipolantenne, Betriebsart: Fonie u. tönende Telegrafie, erforderl. Spannungen 1,5 V u. ca 100 V. Größe: ca. 5 × 8,5 × 15 cm, wasserdichtes Metallgehäuse. **Mit Quarz** nach Wahl, **betriebsbereit** ohne Batterie **DM 290.–**

Dito, ohne Röhren, Quarz u. Antenne, ungeprüft, je nach Zustand, m. Schaltung DM 129.– b. **DM 95.–**

1 Quarz, Frequenz nach Wahl (z. B. 122,5, 123,5 144 MHz) **DM 29.50**



US-Wetterballon bis ca. 12 m Umfang füllbar, für Antennenversuche, Luftaufnahmen, Werbung usw., originalverpackt, mit Gebrauchsanweisung **DM 19.50**

Achtung! Die postalischen Bestimmungen d. Inbetriebnahme eines Senders, die Störstrahlungsbest. u. die der Flugsicherung sind zu beachten.

Beachten Sie auch mein Inserat im vorigen Funkschau-Heft

FUNAT W. Hafner, Augsburg 8, Im Anger 3
Telefon: 36 09 78, Telegr.-Adr.: FUNAT Augsburg, Postscheckkonto München 999 95

Neu erschienen!

ARLT - Schaltungen 1962/63

Aus dem Inhalt:
Diodenempfänger
Netzteil für Transistorgeräte
Rückkopplungsaudion mit Transistoren
Gegentaktverstärker
Ohrradio — das kleinste Radio der Welt
5-Kreis-6-Transistorsuper für M-L-Welle
Röhreneinkreiser KW-MW
Hörgerät mit Transistoren
Geiger-Müller-Zähler
3- und 8-Watt-NF-Transistorverstärker
Gleichspannungswandler bis 100 Watt
Bausatz Vielfachmeßgerät 20 000 Ohm/V
Bausatz Universaloszillograph
Bausatz Batterieplattenspieler 45 Upm
Fernsteuerungssender und Empfänger
insgesamt 30 Bausatzangebote!
sowie ein reichhaltiges, preiswertes Angebot in Miniaturbauteilen und Transistoren.

Nur gegen Voreinsendung von DM 1.20 an
ARLT elektronische Bauteile Abt. F, 6 Frankfurt/Main
Gutleutstr. 16 od. auf Postscheckkonto 1995 90 Ffm.

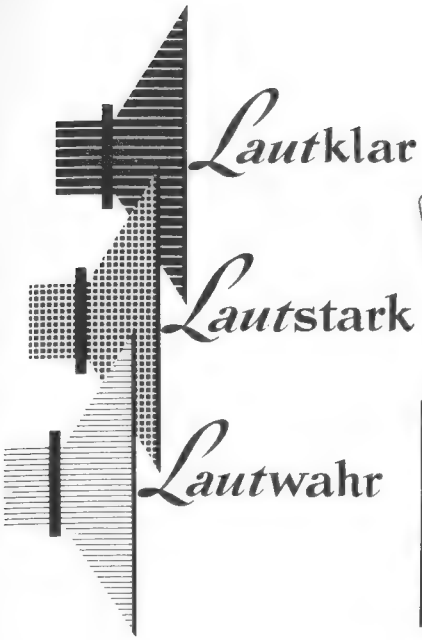
Grundig

Tonband-geräte 1962/63

Telefunken · Philips · Uher · Saba

Nur **originalverpackte fabrikneue Geräte** sowie **sämtliches Zubehör.** Gewerbliche **Wiederverkäufer** und **Fachverbraucher** erhalten **absoluten Höchstrabatt** bei **frachtfreiem Expreßversand.**
Es lohnt sich, sofort **ausführliches** Gratisangebot anzufordern.

E. KASSUBEK (TB)
Tonbandgeräte - Fachgroßhandlung
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803



Isobella

Stereo-Wirkung

Geringste Verzerrungen

Weiter Frequenzbereich

Hoher Wirkungsgrad

Betriebssicherheit

Keine Alterung

ISOPHON Lautsprecher

ISOPHON-WERKE · GMBH
BERLIN-TEMPELHOF

ERSA 30

Der bewährte Feinlötkolben, wahlweise mit 20, 30, 40 Watt, ERSADUR-Dauerlötspitze.

Wünschen Sie ausführlichere Auskunft, dann verlangen Sie bitte Liste 176 D1

ERNST SACHS · Erste Spezialfabrik elektrischer Lötkolben und Lötbäder KG.
Wertheim/Main · Postfach 66 · Telefon 5161

Ihre große Chance!

Radio-, Elektronik- und Fernsehfachleute werden immer dringender gesucht!

Unsere modernen Fernkurse in

ELEKTRONIK, RADIO- UND FERNSEHTECHNIK

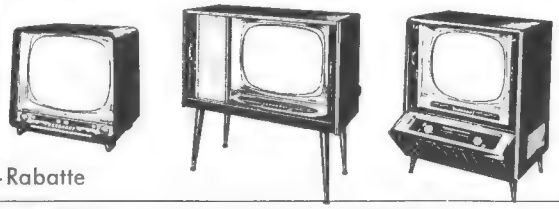
mit Abschlußzeugnis, Aufgabenkorrektur und Betreuung verhelfen Ihnen zum sicheren Vorwärtskommen im Beruf. Getrennte Kurse für Anfänger und Fortgeschrittene sowie Radio-Praktikum und Sonderlehrbriefe.
Unsere Kurse finden auch bei der Bundeswehr Verwendung!

Ausführliche Prospekte kostenlos.

Fernunterricht für Radiotechnik
Ing. HEINZ RICHTER Abt. 1
GÜNTERING, POST HECHENDORF, PILSENSEE/OBB.

RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile



Höchst-Rabatte

RÖHREN-SONDERANGEBOT!

DY 86	2.80	PC 88	4.90	PL 83	2.45	Wäscheschleudern	
ECH 81	2.45	PCC 88	4.50	PY 81	2.75	3 kg Zet	120.–
EL 34	6.90	PCL 81	3.30	PY 82	2.80	4 kg Bauknecht	209.–
EY 86	3.75	PL 36	5.–	PY 83	2.85	120 Ltr. Kühlschrank	295.–
PC 86	4.70	PL 81	3.50	PY 88	3.95	155 Ltr. Kühlschrank	395.–
						BBC-Heizlüfter	69.80

Katalog kostenlos — Nachnahmeversand

Heinze · Coburg · Hahnweg 6 · Telefon 41 49 · Fach 507

Verläßlichkeit, Präzision, Leistungsfähigkeit und hohe Qualität – das sind die charakteristischen Eigenschaften der tschechoslowakischen Radiobestandteile TESLA.

Radiobestandteile TESLA:

- Elektrolytische, keramische und Wickelkondensatoren
- Widerstände
- Potentiometer
- Kabelendverschlüsse
- weitere Bestandteile der Transistor- und Fernsehtechnik
- Halbleiter

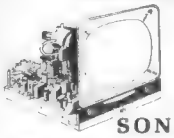
Verlangen Sie eingehende Informationen, Kataloge und Prospekte!

TESLA

Exporteur: KOVO

Praha 7, Tschechoslowakei
Třída Dukelských hrdinů 47

KOMPLETTE FERNSEHBAUSÄTZE



mit Postprüf-Nr., verdrahtet, vorabgeglich., Bi.-Rö. AW 59–80, Tischgeh., Nußb., komplett mit 6 Mte. Garantie **nur 489.—**

desgl., mit Standgehäuse **nur 529.—**

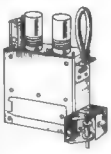
SONDERANGEBOT

Fabrikneue Bild-Röhren – 6 Monate GARANTIE

AW 43–20	nur 119.50	MW 43–64	nur 119.50
AW 53–88	134.50	MW 43–69	89.50
AW 53–90	174.25	MW 53–80	152.50
AW 61–88	139.50	MW 61–80	124.50

Bildröhren mit kl. Kratzern

AW 43–88	89.—	MW 53–88	95.—



AEG-TELEFUNKEN-UHF-Tuner, für 2. und alle weiteren Programme mit der Spanngitterröhre PC 88 und PC 86 auch verwendbar für andere Fabrikate mit Einbauzubehör **nur 56.—**

MARKEN-CONVERTER, anschlußfertig für das 2. und alle weiteren Programme **nur 99.50**

UHF-BANDANTENNEN Kanal 14–30

5 Elemente	8 El.	12 El.	16 El.	22 El.
nur 14.50	19.50	24.50	39.50	49.50

FS-Bandkabel 240 Ω vers. m –.30 | **FS-Schlauchkabel** m –.50 | **FS-Koaxialkabel** 60 Ω m –.95

43-cm-FS-Tischgehäuse, Nußb. dkl., Maße innen: 49,5 × 37,5 × 35 cm **nur 17.50**

53 cm desgl., Nußb. hochgl. poliert, Maße innen: 58 × 46 × 59,5 cm **nur 19.50**

59 cm desgl., Nußb. hochgl. poliert, Maße innen: 58 × 46 × 39 cm **nur 21.50**

BILDMASKE f. 59-cm-Bi.-Rö. **nur 7.50**

SCHUTZSCHEIBE **nur 6.95**

DRUCKTASTENAGGREGAT, 5 Tasten, 4 Potis, 50 kΩ, 100 kΩ, 500 kΩ, 1,3 MΩ **nur 6.95**

SIEMENS-FS-Hochsp.-Teil, m. Rö. DY 80, Hochsp.-Sockel, Hochsp.-Trafo im Gehäuse **nur 12.50**

GRAETZ-VORSCH.-TRAFO, 300 W, Preßstoffgeh umschaltbar **nur 29.50**

SIEMENS-FS-Drucktasten-Bedienungsteil, für F 205, komplett verdrahtet **nur 4.75**

desgl., für F 195, mit Kontrastauge **nur 9.75**

PHILIPS-VOLLSTEREO-TONBANDGERÄT RT 35 Mehrspurtechnik, 9,5 cm Bandgeschw., 18 cm Spulen, Duoplay und Multiplay, Frequ.-Ber. 50 bis 14 000 Hz o. L. fr. Lpr. 459.– **nur 249.—**

Passendes Mikrofon **nur 39.—**

BASF-Tonband, 2 × 1 Std. **nur 19.80**
Gema Einwilligung vom Erwerber einzuholen.

PHILIPS-Mignon-Autom.-Plattensp. **nur 48.—**

desgl., m. 4 Phil.-Langspielpl. à 8.– **nur 62.50**

PHILIPS-Vollst.-Verst.-Koffer SK 80 **nur 159.—**

NEU! PHILIPS-Nanette, das kleinste UKW-Gerät, 8 Tr., 4 Germ.-Dioden (U–M–L) **nur 149.50**
16-Tr.-GRUNDIG-UKW-SPITZENKOFFERS.
OCEAN-BOY (U-3×K-M-L) S-Meter **nur 445.—**

RUNDFUNKGERÄTE-CHASSIS

BLAUPUNKT-KW-SPEZIALCHASSIS (M – 4 KW) v. 11,3–132,8 m mit Bandspreizung, 2 Lautsprecher (450 × 220 × 180 mm) **nur 224.50**

LOEWE-OPTA Vineta, Stereo-Luxus-Super-Chassis, 10 Rö., 22 Krs. (U – 2 × K – M – L), 2 Lautspr.-Chassis **nur 298.—**

ORIG.-Edelholzgehäuse **nur 39.50**

LOEWE-OPTA Hellas Duplex Aut.-Stereo Spitzensuper-Chassis. 9 Rö., 22 Krs. (U–2×K–M–L), 2 Lautspr.-Chassis, Ferrit-Ant., Geh. Dipol **nur 349.—**

1 POSTEN GRUNDIG-Rundfunkgehäuse ab 3.50
desgl., MUSIKSCHRANKGEHÄUSE ab 49.50

STEREO-Hi-Fi-VERSTÄRKUNGSBAUSATZ, 2 × 4 W, mit Rö. 2 × EL 84, ECC 83, gedr. Schaltg., kompl. mit sämtl. Teilen, Chassis u. Netzteil **69.50**

GEGENTAKT-VERSTÄRKERBAUSATZ, 16 W, mit Rö. 2 × EL 84, ECC 83, gedr. Schaltg., kompl. mit sämtl. Teilen, Chassis und Netzteil **79.50**

Schalt- und Verdrahtungsplan für obige Geräte 1.—

TELEFUNKEN 2-Kanal-Stereo-Verstärker S 81
Ihr Rundfunkgerät in Verbindung mit einem STEREO-Plattenspieler und zwei Außenlautsprecher wird dadurch zu einer Vollstereo-Anlage. 2 × ECL 82, m. 1 Satz Anschl.-Schnüren **nur 63.90**

SCHAUB-LORENZ-LAUTSPRECHER-CHASSIS

2 W, 100 mm ⌀, Imp. 4,5 Ω, 120–13 000 Hz	6.95
2 W, 120 mm ⌀, Imp. 4,5 Ω, 150–10 000 Hz	6.25
4 W, 180 mm ⌀, Imp. 4,5 Ω, 60–14 000 Hz	9.50

HI-FI-KONZERTLAUTSPRECHER
15 W, 310 mm ⌀, Imp. 16 Ω, 30–10 000 Hz **59.50**

OVALLAUTSPRECHER
3 W, 95 × 155 mm, Imp. 4,5 Ω, 130–13 000 Hz **7.95**

VOLLTRANS.-PEILEMPF. K 501 für Amateure u. Marine, SUPERHET, 9 Trans., 1 Diode, 1 Heißleiter, 3 Frequ.-Ber. 200–400 kHz, LW, 535 bis Ferritantenne mit Kompaßscheibe, Stabant., ein-1 605 kHz, MW, 1,6–4,9 MHz (Marine u. Amateure), geb. Lautspr. u. S-Meter **nur 298.—**

GRID-DIPMETER, netzunabhängig mit übersichtl. Skala, Resonanzanzeige d. eingeb. µA-Meter, Frequenz-Ber. 0,5–70 MHz, volltransistorisiert mit Ohrhörer **nur 98.50**

FELDSTÄRKE-ANZEIGER, 1–200 MHz, mit Teleskopantenne u. Drehspulmeßwerk **nur 48.—**

UNIVERSAL-TESTER TK 20, 1 000 Ω/V, 0–15/150/1 000 V = u. ~, 150 mA =, 0–100 kΩ **nur 34.50**

PRÜF-FIX, Leitungsprüfer für stromlose Leitungen mit Stabbatterie **7.50**

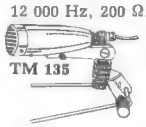
DYN-MIKROFONKAPSEL, 50 Ω **nur 4.95**

TM 128 KRISTALL-KLEINMIKROFON mit Klips für Rockaufschlag, ⌀ 40 mm **nur 9.50**

TM 110 DYNAMIC-STAB-MIKROFON, für Hand u. Stativ kompl. **52.—**

TM 111 DYNAMIC-STUDIO-MIKROFON, 60–12 000 Hz, 200 Ω, f. Ela u. Tonband **nur 58.—**

TM 112 DYNAMIC-STUDIO-MIKROFON, 60 bis 12 000 Hz, 200 Ω, 5/8″ f. Stativ-Gewinde **nur 59.—**



TM 135

TM 135 REPORTER-DYNAMIC-TISCHMIKROFON, auch als Umhängemikrofon zu verwenden. 120–8 000 Hz, 200 Ω, hochwertig für Ela- u. Tonbandaufnahmen mit Kabel **nur 39.50**

BODENSTATIV f. obige Mikrofone **nur 24.50**

PREH-Knopf, Poti, 10 kΩ **nur 1.65**

UKW-Trans.-Variometer **nur —.50**

TRANS.-Luftdrehko, 140 + 330 pF **nur 2.25**

OHRHÖRER-Kristall, 50 kΩ **nur 2.45**

OHRHÖRER-Magnet, 8 Ω **nur 4.50**

SIEMENS-Flachgleichr., E 220, C 350 **nur 4.95**

AEG-Stabgleichr., E 220, C 400 **nur 5.95**

SIEMENS-Blockgleichr., E 250, C 400 **nur 7.50**

MINIATURGLEICHR., B 250, C 75, Abmessung 30 × 12 × 10 mm **nur 3.95**

KLEINST-EINBAU-MESSGERÄTE, 1 mA, 10 mA, 50 mA, 100 mA, 500 mA, 1 A, 10 V, 50 V **nur 9.50**

SPARTRAFO, 300 V, 50 mA, 1 × 4 V, 1,1 A, 1 × 4/6 V, 3 A **nur 8.25**

UNIV.-Netztrafo N 85 U, 110/220 V auf 2 × 240 V oder 2 × 280 V, 85 mA, 4 V, 1,1 A, 6,3 V, 0,9 A, 6,3 V, 3,8 A, Kern M 85 **nur 13.50**

NETZTRAFO N 65, 110/220 V auf 1 × 240 V, 50 mA, 6,3 V, 2 A, Kern M 65 **nur 8.25**

PHOTOWIDERST., 10 mm ⌀, Dunkel-Wdst. ca. 10 MΩ, max. Spannung 110 V **nur 3.25**

RADIO-TESTER-MULTIVIBRATOR in Kugelschreiberform, Signal-Frequ.-Ber. 1,5 kHz – 30 MHz für H- u. NF, mit Batterien **nur 44.—**

UKW-MISCHTEIL m. ECC 85, Drehko-Abst. **nur 14.85**

TRANS.-Übertr. f. gedr. Schaltg. f. OC 72, OC 308 TF 65, Geg.-T.-Treiber 1,7 : 1 kΩ, Ü = 1 : 1,3 **1.95**

Geg.-T.-Ausg., 17 kΩ : 17 Ω, Ü = 12 : 1 **1.95**

ZERHACKER-PATRONE f. 6 V, 50 ⌀, 90 hoch **5.95**

desgl., SIEMENS für 6 V, 64 hoch **6.95**

PRÄZ.-Gleichstr.-Kleinstmotor, 6 V, 25 ⌀, 40 lg., Welle: 2 ⌀, 8 lg. **nur 2.95**

desgl., 3–6 V, 24 ⌀, 36 lg., Welle Ritzel **nur 2.95**

SONDERANGEBOT fabrikneue AEG - MOTOREN

EINPH.-W-Strommotor, 220 V, 2,7 A, 180 W 14 500/M Flansch **45.—**

Drehstr.-Ständer, 220/380 V, 0,75 A, 90 W, 1 300 U/min **75.—**

Drehstr.-Flansch, 220/380 V, 0,75 A, 90 W, 1 360 U/min **69.—**

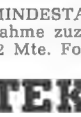
Uniperm-Motor, verwendb. 6–12 V **nur 1.60**

Spez.-Mot. f. Kleinmagnetophon, 165–198 V, 19,5 A, 2 860 U/min **14.50**

FEINLÜTKOLBEN, 30 W/220 V f. Trans.-Ger. **10.50**

KOMPRESSORGEBLÄSE, unenbehrlich für jede Mech.-Werkstatt, s. Funkschau, H. 13 **nur 198.—**

Die HEIMWERKSTATT, 5 vollständige El.-Geräte, 45teilig, Bohrmaschine 220 V/2 000 U/min, Anbauvorrichtungen für Tischkreissäge, Handsäge, Tischbohrmaschine, Schleif- und Poliermaschine, 1 Satz Bohrer neunteilig, 1 Sägeblatt, 115 mm ⌀, 1 Lammfell-Polierkappe mit Gummistützscheibe, 1 Farbenquirl, 3 verschiedene Schleifscheiben, 1 Dtzd. Schleifpapier grob und fein **nur 225.—**



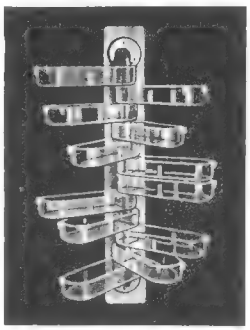
STRAHLUNGS-MESSGERÄT GEIGER-MÜLLER-ZÄHLER
Meßber. = 0,5, 0 – 50 mr h, kompl. mit Ledert., Tragr., Ohrhörer, 3 St. DEAC-Batt. **nur 156.—**

MINDESTAUFTRAG DM 20.–. Versand per Nachnahme zuzügl. Versandspesen. Teilzahlung bis zu 12 Mte. Fordern Sie Liste T 28 an.

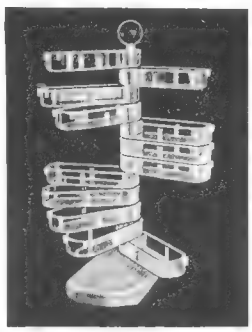
TEKA 85 NÜRNBERG - Lorenzerstr. 26
Ruf 22 12 19 - Abt. F 20
Versand nur ab Lager 8452 Hirschau

Rationeller arbeiten mit Plastic-Sortiments-Kästen

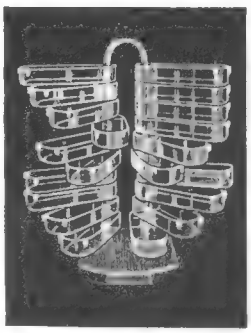
Modell A
12 Kästen zur Wandmontage für 24 verschiedene Kleinteile-Sorten



Modell B
12 Kästen auf Standbrett für 24 verschiedene Kleinteile-Sorten



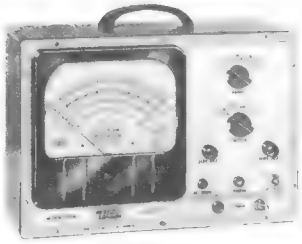
Modell C
20 Kästen auf Standbrett für 40 verschiedene Kleinteile-Sorten



Vollkommen neuartige Lösung des Problems der griffbereiten und übersichtlichen Aufbewahrung von Kleinteilen in schwenkbaren Kästen aus glasklarem Plastic. Mit einem Blick und Griff jedes gewünschte Ersatzteil! Verlangen Sie Prospekt Nr. 19!

MÜLLER + WILISCH
Plasticwerk, Feldafing b. München

Bewährte EICO Röhrenvoltmeter



Röhrenvoltmeter Modell 214 de Luxe

Universal-Röhrenvoltmeter in Luxusausführung mit 19 cm großem Anzeigeinstrument.

Technische Daten: Gleichspannung: 0/5/10/100/500/1000 V (bis 30 kV mit HVP 2) (25 MOhm). Wechselspannung: 0/5/10/100/500/1000 V (eigene Skala 0—5 V) (3 MOhm). Frequenzbereich: 20 Hz bis 200 kHz (bis 200 MHz mit PRF 25). Ohmmeter: 0—1 kOhm / 10 kOhm / 1 MOhm / 10 MOhm / 1000 MOhm. Dezibelbereich: —20 bis +55 dB. Ausmaße: 240 x 150 x 130 mm. Gewicht: 4,5 kg. Gehäuse: Stahlblech grau gespritzt mit geätzter Frontplatte und Traggriff.

betriebsfertig: DM 299.— **Bausatz: DM 249.—**

Röhrenvoltmeter Modell 221

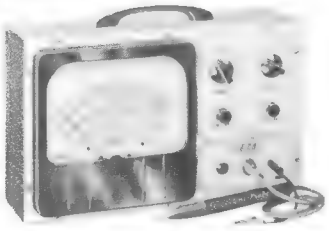
Ein preisgünstiges Universal - Röhrenvoltmeter mit 11,5 cm Anzeigeinstrument. Polumschaltung bei Gleichspannung. Technische Daten wie Modell 214 de Luxe.

betriebsfertig: DM 199.— **Bausatz: DM 169.—**

Röhrenvoltmeter Modell 232

Für den Fernseh-Service speziell entwickeltes Röhrenvoltmeter mit 11,5 cm großem Anzeigeinstrument und umschaltbarer Meßspitze. Technische Daten wie Modell 249 de Luxe.

betriebsfertig: DM 249.— **Bausatz: DM 189.—**



Röhrenvoltmeter Modell 249 de Luxe

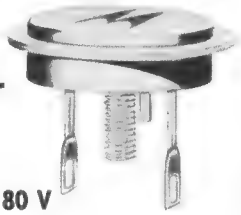
Universal-Röhrenvoltmeter in Luxusausführung mit 19 cm großem Anzeigeinstrument.

Technische Daten: Gleichspannung: 0/1,5/5/15/50/150/500/1500 V (bis 15/50 kV mit HVP 2). (11 MOhm). Wechselspannung: 0/1,5/5/15/50/150/500/1500 V (eigene Skala für 0—1,5 V). (11 MOhm.) Frequenzbereich: 30 Hz bis 3 MHz (bis 250 MHz ± 10% mit PRF 11). Ohmmeter RX 1/10/100/1000 Ohm, 10/100 KOhm, 1 MOhm. Ausmaße: 215x127x127 mm. Gewicht: 3 kg. Gehäuse: Stahlblech grau gespritzt mit geätzter Frontplatte und Traggriff.

betriebsfertig: DM 359.— **Bausatz: DM 299.—**

Alleinvertrieb für Bundesrepublik: **TEHAKA** Technische Handels-KG Alfred Dolpp — AUGSBURG Zeugplatz 9 — Ruf 17 44 Fernschr. 05 3509

Motorola -PNP- 170 Watt Leistungs-Transistoren



2 N 2075 A ... 2078 A ● 15 A – 40 ... 80 V

Diese Industrie-Leistungstransistoren sind für kommerzielle Anwendungen konstruiert, bei denen es auf höchste Zuverlässigkeit ankommt. Zahlreiche Zwischenprüfungen in der Fabrikation sichern bestmögliche Daten-Gleichheit.

NEUMÜLLER & CO. GMBH · MÜNCHEN 13

Schraudolphstraße 2a Telefon 29 97 24 Telex 05 22106

IMPORT·EXPORT Rimpex OHG

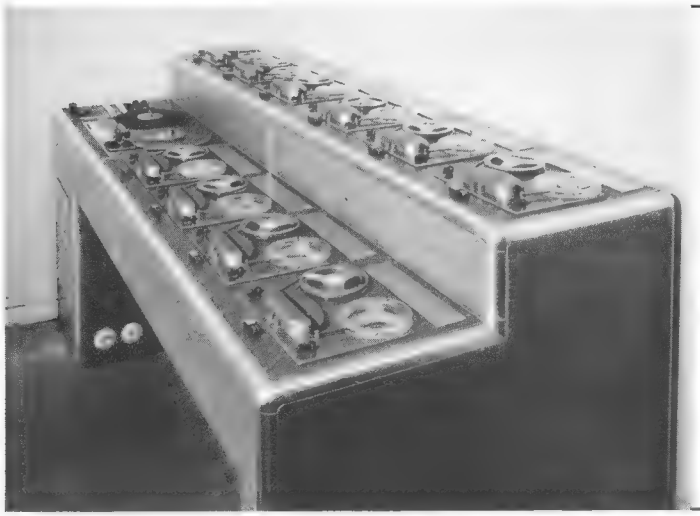
Inh. E. & G. Szebehelyi

Liefert alles sofort und preiswert ab Lager
Preiskatalog 1961/62 wird kostenlos zugesandt!
Sommer-Sonderangebotsliste kostenlos.
- Nachnahmeversand -

Orig. BASF-Tonband Langspiel LGS 35 15/360		**DM 10.–**
Heiztrafos 220/6,3 V, 10 W **DM 2.–**	6/4 W	**DM 1.50**
Orig. ISOPHON-Lautsprecher P 38/45/10, 25 W		**DM 99.–**
UKW-Tuner, 2 x OC 171, gedr. Schaltung, 87,5 – 108,5 MHz		**DM 28.–**
Mikrofon SENNHEISER MD 5 SK, Fernbedienung, 15 m Kabel		**DM 49.50**

HAMBURG - GR. FLOTTBEK

Grottenstr. 24 · Ruf: 827137 · Telegramm-Adr.: Expreßröhre Hamburg

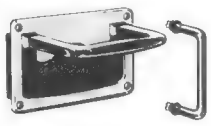


VOLLMER Magnetton

Zweispur-Kopierapparaturen nach Maß, mit 4- bzw. 8facher Geschwindigkeit, endlos erweiterungsfähig.

EBERHARD VOLLMER 731 PLOCHINGEN/NECKAR

Erste deutsche Spezialfabrik für Magnettongeräte



MENTOR-Meßgeräte-Griffe

in verschiedenen Ausführungen und Größen.
Erstklassige, hochglanzverchromte Ausführung.
Sonderausführungen auf Anfrage möglich.
Bitte fordern Sie meinen Katalog Nr. 62 an.

MENTOR **ING. DR. PAUL MOZAR · Fabrik für Feinmechanik**
DÜSSELDORF · KRONPRINZENSTRASSE 119

Tera-Ohmmeter
Kapazitäts-Normale
Glimmer-Kondensatoren
HF-Drosseln
Laufzeitketten

R. JAHRE
Berlin W 30
Potsdamer Str. 68

POTENTIOMETER · SCHICHTDREHWIDERSTÄNDE

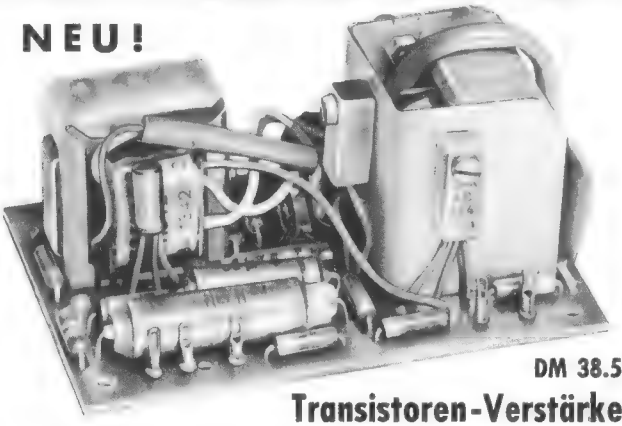
RADIO RUWIDO

WILHELM RUF KG

ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALFABRIK

HÖHENKIRCHEN BEI MÜNCHEN

NEU!



DM 38.50

Transistoren-Verstärker

TV-2/6 6 V, 1,2 – 1,8 W, TV-2/9 9 – 12 V, 1,8 – 2 W

Ferner: Bausteine für Personen-Rufanlagen, Gegensprechanlagen, Tonruf-Generatoren, Fernsteuerungs-Sender u. -Empfänger u. Funksprechgeräte!

Neu eingetroffen: TRANSISTOREN

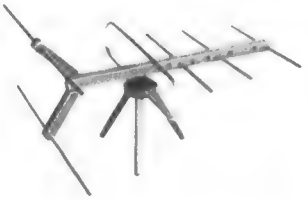
2 SC 38 DM 9.80, 2 SC 32 DM 19.80 (siehe „Funkschau" 15/62)

QUARZE – Sämtliche Quarze und Quarzpaare für Funksprechgeräte und Fernsteuer-Sender im Bereich von 26,965 MHz bis 27,275 MHz in Miniaturausführung (DM 15.-) u. in Subminiaturausführung zum Einlöten (DM 19.50). Kurzfristig lieferbar!

Preisliste gratis! Wiederverkäufer erhalten Rabatt — bei größeren Stückzahlen Mengenrabatt!

RUDOLF REUTER 6342 Haiger-Dillkreis Postfach 104

Die raumsparende Fernsehtischantenne



erspart Kosten und Montage einer Außenantenne für das zweite und dritte Fernsehprogramm.

- Sie besteht nur aus Kunststoff und Holz, daher geringes Gewicht und keine Beschädigung der Gerätemöbel.
- Sie ist nach allen Richtungen drehbar und somit leicht in die günstigste Richtung zum gewünschten Sender einstellbar.
- Schwenkbare Reflektoren und umsteckbare Direktoren.
- Richtwerte: Gewinn 7,0 dB, Vor-Rück-Verhältnis 20 ...25 dB.

DEFRA

R. E. DEUTSCHLAENDER · 6924 NECKARBISCHOFSHEIM

AMERIKANISCHE STECKERTYPEN ab Lager

PJ 054 PJ 055 PJ 068
JJ 026 JJ 033 JJ 034
JJ 133 JJ 134 SO 239
M 359 PL 258 PL 259
U77/U U79/U

u. andere Typen nach Versorgungsnummern.

ELOMEX Prien a. Chiemsee Seestraße 6

TM-Handbücher für amerikan. Nachrichtengeräte

RADIO SETS AN/GRC-3, -4, -5, -6, -7, AND -8

ELOMEX Prien/Chiemsee Seestraße 6

Tonbandgeräte und Tonbänder

liefern wir preisgünstig. Bitte mehrfarbige Prospekte anfordern.

Neumüller & Co. GmbH, München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

Tonbandgeräte 1962/63

Originalverpackte deutsche **Spitzenfabrikate** sowie sämtliches Zubehör. **Höchstrabatte und frachtfreier Expreßversand** erhalten Fachverbraucher und Wiederverkäufer.

Es lohnt sich, sofort **Gratiskatalog 62** anzufordern.

HERMANN FLACHSMANN

Elektrogroßhandel · Tonbandgeräte-Spezialversand

Heilbronn a. N., Viktor-Scheffel-Straße 3, Tel. 071 31 / 7 20 61

Der Tonbandkatlaog

Bänder mit 3facher Laufzeit (18/1000 m). Unbespielte und Musikbänder. Gratiskatalog anfordern.

J. KALTENBACH
München 2
Erzgießereistraße 18/7

Reparaturen

in 3 Tagen gut und billig

LAUTSPRECHER

A. Wesp
SENDEN / Jller

Schaltungen

Fernsehen, Rundfunk, Tonband. Eilversand.

Ingenieur Heinz Lange
Berlin 10 .
Otto-Suhr-Allee 59

Reparaturkarten TZ-Verträge

Reparaturbücher, Nachweis- und Kassenblocks sowie sämtl. Drucksachen liefert gut und preiswert

„Drüvela"

DRWZ., **Gelsenkirchen 4**

SONDERANGEBOT!

ALU-CHASSIS u. -PLATTEN PERTINAXPLATTEN auch KUPFER-kaschiert in allen gängigen Größen sofort ab Lager lieferbar. Sonderanfertig auf Anfr. Verlangen Sie ausf. Lagerlisten.

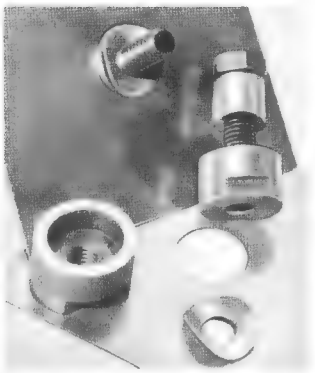
WERNER CONRAD
8452 HIRSCHAU / Opf.
Abt. F 20

Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg. und Trafos liefert

H. Kunz KG
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10
Telefon 32 21 69

REKORDLOCHER



In 1½ Min. werden mit dem **Rekordlocher** einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung – nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-61 mm ∅, ab 9.10 DM

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Nibelungenstraße 22 · Telefon 67029

Schweizer Versandhaus kauft gegen bar

1000 REISERADIOS

mit UKW, Mittel- und Langwellen
Eventuell Liquidationsposten

ASTRA HANDELS AG, Güterstr. 133
Postfach 58, Basel 2 (Schweiz)

SILIZIUM-GLEICHRICHTER

2 A/ 35 Veff	DM 2.95	12 A/220 Veff	DM 25.–
2 A/ 70 Veff	DM 3.75	35 A/ 35 Veff	DM 18.80
2 A/140 Veff	DM 5.50	35 A/ 70 Veff	DM 27.–
2 A/220 Veff	DM 8.50	35 A/140 Veff	DM 35.–
12 A/ 35 Veff	DM 10.50	Fernseh-Gleichrichter	
12 A/ 70 Veff	DM 12.50	0,6 A/240 Veff	DM 5.–
12 A/140 Veff	DM 18.80		

ING. E. FIETZE · Elektronik-Versand
Mannheim · Stresemannstraße 4

Gute Qualität zu günstigen Preisen

- Verbindungskabel für Tonbandgeräte (Mono-Stereo)
- Verbindungskabel für Lautsprecher
- Mikrofonverlängerungen (Länge nach Bestellung)
- Kabelübertrager für höchste Ansprüche
- Lautsprechersäulen
- Zweitlautsprecher
- Batterie-Verbindungskabel für Kofferradio im Auto sowie alle Sonderanfertigungen von Kabelverbindungen.

RADIO - STOLTE

Elektrotechnische Fabrik Heilbronn-Sonth.
Horkheimerstraße 18

EINMALIGE GELEGENHEIT!

1 Rohde & Schwarz Frequenzmesser WID, Frequenzbereich 30–3 000 MHz, Meßgenauigkeit ± 0,003 %, auch als frequenzgenauer Prüfsender zu verwenden, Ausgangsspannung im Bereich 30–300 MHz ca. 150 mV, neuwertig, werküberprüft, **Sonderpreis DM 2 900.–**

1 Netzstabilisator, Fabrikat **Giesenhagen,** mit Transduktorsteuerung, 3phasig, auch 1phasig zu verwenden, Eingangsspannung 176–264 V, Ausgangsspannung 220 V ± 1 %, unabhängig von Belastung und Frequenz, **Leistung 3 × 5 kVA,** (Neupreis ca. 5 600.–) Zustand neuwertig, **Sonderpreis DM 3 400.–**

2 Siemens & Halske Bezugsverzerrungsmeßgeräte, Tmse 74 c, mit Katodenstrahl-Anzeige, **Sonderpreis** je Stück **DM 500.–**

2 Siemens & Halske RC-Generatoren, Typ Rel 3 W 36 b, 30 Hz–30 kHz, 0,003 – 30 V in 9 Bereichen, mit Spannungsanzeige, neuwertig, **Sonderpreis** je Stück **DM 250.–**

3 Wandel & Goltermann Pegelmesser PM-8, 0,3–600 kHz, + 3 bis – 5 N, gebraucht, guter Zustand, **Sonderpreis** je Stück **DM 350.–**

3 Wandel & Goltermann Sekundäre Frequenznormale, SFN 78, umschaltbar, 10/50 kHz, mit Oberwellengenerator, bis ca. 25 MHz, neuwertig, **Sonderpreis** je Stück **DM 450.–**

3 Lorenz-Blattschreiber, LO 15, ungebraucht, 3reihige Tastatur, mit Anschlußgerät, **Sonderpreis** je Stück **DM 1 500.–**

1 000 Rollen Fernschreiberpapier, gelb, **Sonderpreis** je Rolle **DM 1.–**

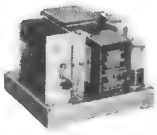
Hans Glaser, München 2
Lazarettstraße 11, Tel. 60344

FEMEG

US-Dezimeter-Sende-Empfänger Typ RT-7 / APN-1, Bereich 418 bis 462 MHz veränderlich. Röhrenbestückung: 2 x 955, 2 x 9004, 3 x 12-SJ-7, 4 x 12-SH-7, 2 x 12-H-6, 1 x VR-150/30. Guter Zustand, ohne Umformer per Stück **DM 109.–**

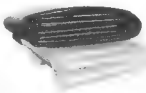
Transistor-Handfunksprechgeräte Sende/Empfänger, Frequenzbereich 27 MHz, quarzgesteuert, mit eingebautem Rundfunkempfänger, 9 Transistoren, 1 Diode, 2 Quarze, Lautsprecher, Ledertasche, Ohrhörer, Tragriemen, Batterie, fabrikneu, kompl. per Stück **DM 215.–**
ohne eingebautem Rundfunkempfänger per Stück **DM 205.–**

US-Zerhackersatz für 12-Volt-Eingang



Ausgang 1 x 1,4 V, 1,2 A bis
1 x 6,3 A — 1 A
1 x 40 V, 025 MA,
1 x 160 V — 70 MA
m. Reserve-Zerhacker-Patrone und Widerstandsröhre.
Originalverpackt, fabrikneu **DM 74.–**

Neuheit: Elektrisches Autopolier- und Schleifgerät mit auswechselbaren Filz-Kunststoffscheiben, nach VDE-Vorschrift 0740 gebaut, Motor mit selbstschmierenden wartungsfreien Lagern, für 220 V oder 110 V mit 10 m Anschlußkabel, fabrikneu, Gewicht ca. 700 g.
Preis per Stück DM 85.–



Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück **DM 16.85**
Abschnitte 8 x 4,5 = 36 qm, **schwarz, undurchsichtig,** besonders festes Material. Preis per Stück **DM 23.80**
Bitte beachten Sie die postalischen Bedingungen über den Betrieb von Sendern!
Weitere interessante Angebote auch in früheren Funkschauheften. Fordern Sie Speziallisten an!

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

RADIOGROSSHANDLUNG

HANS SEGER

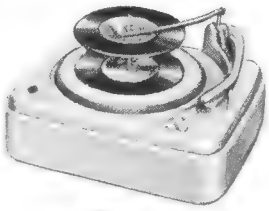
Abteilung Versand
84 REGENSBURG 7
Greflingerstraße 5
Telefon (09 41) 71 58/59

Älteste Rundfunk-Geräte-Fachgroßhandlung am Platze liefert schnell, zuverlässig und preiswert:

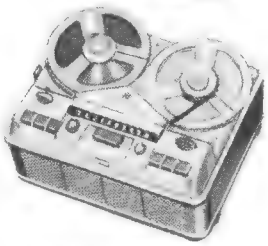
SONDERANGEBOTE:

Siemens-Taschensuper T 2
6 AM-Kreise, 6 Transistor., 2 Ge-Dioden
69.50

UKW-Taschensuper RT 10
6 AM-, 11 FM-Kreise, 8 Transistoren, 3 Ge-Dioden
129.50



Telefunken-Wechsler-Chassis
TW 504 Ez (mit Zarge)
79.50



Telefunken-Tonbandkoffer
M 75 K
299.50

Fernsehgeräte und Rundfunkgeräte zu Sonderpreisen auf Anfrage

Lieferung nur solange Vorrat reicht!

Prospekte, Listen und Kataloge kostenlos.

Bitte fordern Sie ein Angebot an, um unser Sortiment kennenzulernen!

Wir haben für Sie
das ideale
PRÄZISIONS-TONBANDGERÄTECHASSIS
herausgebracht.
Für
INDUSTRIE und **AMATEURE**
nur mechanisch, komplett mit hochwertigen Tonköpfen, Abdeckplatte, Tonmotor usw.

Fordern Sie von uns Unterlagen an.

THALESWERK GmbH
Rastatt/Baden, Postfach 345

FRONTPLATTEN, SKALEN, LEISTUNGSSCHILDER, SCHALTBILDER, BEDIENUNGSANLEITUNGEN usw. AUCH EINZELSTÜCKE

FERTIGEN SIE *selbst*

In der Dunkelkammer mit AS-ALU, der fotobeschichteten Aluminiumplatte. Bearbeitung so einfach, wie eine Fotokopie. Industriemäßiges Aussehen, widerstandsfähig, lichtecht, gestochen scharfe Wiedergabe.

DIETRICH STÜRKEN
DÜSSELDORF-Obk., Leostr. 17, Tel. 57 18 58 u. 2 38 30

TRANSFORMATOREN

Serien- und Einzelherstellung von 2 VA bis 7000 VA
Vacuumtränkanlage vorhanden
Neuwicklung in ca. 10 A-Tagen

Herbert v. Kaufmann
Hamburg - Wandsbek 1
Rüterstraße 83

RADICATOR
Hochwertige Anzeigeinstrumente in Subminiatur-Bauweise

Modell 1

Modell 3

R-101	Abstimm- u. Batteriespannungsanzeiger
F-102	FM-Abstimmanzeiger
V-103	Lautstärkeanz.
A-104	AM-Abstimmanzeiger
SB-105	Stereo-Balance-Anz.
B-106	Batt.-Spannungsanz.
R-201	Klein. Ausf. von R-101
V-203	Klein. Ausf. von V-103
V-206	Klein. Ausf. von V-106
R-301	Größ. Ausf. von R-101
V-303	Größ. Ausf. von V-103
SB-305	Größ. Ausf. v. SB-105
V-403	VU-Anzeiger
SB-405	Nullindikator, Stereo-Balanceanz.

Modell 2

Modell 4

TOYO MUSEN CO., Ltd.
75, Wakabayashi-cho, Setagaya-ku, Tokyo, Japan
Weitere Informationen stehen auf Wunsch gern zur Verfügung

Druckkammer-System-Lautsprecher

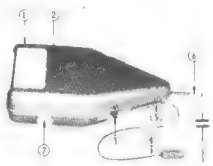
sehr preiswert - sowie Verstärker liefert

S. p. A. GELOSO, MAILAND

Generalvertretung: ERWIN SCHEICHER
München 59, Brünnsteinstraße 12

FUNKE-Picomat

ein direkt anzeigender Kapazitätsmesser zum **direkten** Messen kleiner und kleinster Kapazitäten von unter 1 pF bis 10000 pF. Transistorbestückt. Mit eingebautem gasdichten DEAG-Akku und eingebauter Ladeeinrichtung f. diesen. Prosp. anfordern!



Röhrenmeßgeräte, Oszillografen, Röhrenvoltmeter mit Tastkopf usw.

MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Dynamische Tauchspul-Mikrofonkapsel
erstklassiges deutsches Markenfabrikat
50 Ohm; 70 Hz . . . 12 kHz, 40 mm ∅, Tiefe 23 mm
auch als Kleinstlautsprecher zu verw. DM **2.95**

Schwanenhälse
für Mikrofone usw.
15 mm ∅, Länge 36 cm, hochgl. vernickelt DM **6.50**

Ventilator-Motor
220 Volt Wechselstrom, 30 Watt mit Flügel (Alu) sehr große Leistung, völlig geräuschloser Lauf. Motor: 55 ∅ x 55 mm; Flügel ∅ 160 mm DM **9.95**

Transistoren liefern wir weiterhin zu den bekannt billigen Preisen! (Siehe Angebot Heft 19/62). Ab sofort sind alle Erzeugnisse der Firma **JENNEN** ab Lager lieferbar.

Zwischenverkauf vorbehalten. Kein Versand unter DM 5.–. Versand per Nachnahme, Verpackg. frei!

NADLER
Radio-Elektronik GMBH
Hannover, Davenstedter Straße 8 - Telefon 44 80 18

ABSOLUT NEU! EIN SCHLAGERANGEBOT!
4-Transistoren-Taschen-Tonbandgerät Modell T-401 im hübschen 2farbigen Gehäuse 23 x 14 x 7 cm mit Klappdeckel, Gew. 1300 g, Bandlaufzeit 35 Min. bei Doppelspur, Bandgeschwindigkeit 9,5 cm, Frequenzumfang ca. 500-2000 Hz, eingeb. Lautsprecher 65 mm ∅, empfindl. Clip-Kleinstmikrofon und 90 m Tonband. Batteriesatz ausreichend für 20 Betriebsstunden. Schnurlos und in Form eines Kofferradios. Zubehör: Clip-Kleinsthörer zur Aufnahmekontrolle. Nachnahmeversand mit Rückgaberecht, portofrei nur **DM 135.–**

Drehspul-Einbau- und Vielfach-Meßinstrumente
Maße 42 x 42 mm: 0-500 µA, 0-1 mA, 0-10 mA, 0-50 mA, 0-100 mA, 0-200 mA, 0-300 mA je nur **DM 16.85**
Maße 86 x 78 mm: 0-300 mA **DM 19.85**; 0-500 µA **DM 23.45**
Modell 680 C: ICE Vielfach-Meßinstrument mit elektron. Überlastungsschutz, 20 000 Ohm/V, insges. 44 Meßbereiche 0-100 mV bis 1000 V=; 0-50 µA bis 5 A=; 0-2 V bis 2500 V~; 1 Ohm bis 1 Megohm; 0-150 µF usw. Prospekt frei; 6 Monate Garantie, portofrei nur **DM 115.–**

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte
Berlin 47, Neuhofer Straße 24, Telefon 03 11/60 84 79

Auszug aus meiner Sonderliste S1/62

S 001 491	Röhre PCC 88	5,45
S 004 021	Leistungs-Transistor Siemens AD 103	5,65
S 013 001	Überstrom-Schutz-Schalter E-T-A 3 Amp.	4,15
A 013 002	Überstromschalter-Kombination 6 x 1 Amp.	19,65

Diese Liste wird Ihnen kostenlos zugesandt

jürgen fengler
electronic-versand
gelsenkirchen
ringstraße 82 · telefon 26515
postscheckk.: 130740 essen

Tonbänder
höchste Hi-Fi-Qualität
Amerik. Langspielband
18 cm = 15.90 DM
15 cm = 12.75 DM
13 cm = 10.85 DM
Ermäßigungen ab 5 Stück.
Walbrecht
W.-Vohwinkel
Hochdahlerweg 25

Original Telewatt
Gegentaktübertrager
BV 3465, wie verwendet in TELEWATT VS-55. Primär 2x ECL 82, sekundär 5/16 Ohm, bis 12 Watt belastbar, zur Zeit für den Selbstbau lieferbar für DM 15.50.
Klein + Hummel
Stuttgart 1 · Postfach 402

Wir versilbern kurzfristig und preiswert Ihre
HF-Bauteile
Zuschriften erbeten unter Nr. 9250 L an den Verlag

Grundig-Philips-Telefunken-Uher

Höchstrabatte Tonbandgeräte 1962/1963

Gewerbliche Verbraucher und Wiederverkäufer erhalten originalverpackte fabrikneue Tonbandgeräte u. sämtliches Zubehör mit Höchstrabatten. Bitte lohnendes Gratisangebot IV anfordern!

HEINE KG Hamburg-Altona
Ölkersallee 33 · Telefon 43 17 69

Entwicklungsarbeiten u. Kleinserienproduktion
für NF, HF und Elektronik übernimmt
Ing.-Büro
Franz Mantovani
8 München 15
Paul-Heyse-Str. 19/Rgb.

Tonbänder
Langspiel 360 m / DM 8.95
Doppel-Dreifach alle Typen
Polyester u. and., Preisliste Nr. 15 anfordern.
Zars, Berlin 11, Postf. 54

DACHSTÄNDER EINDECKBLECHE IN BLEI
Die Ganz-Bleiausführung paßt sich genau allen Dachplatten an. Kann mit der Hand in jede Rille gedrückt werden. Passend für Mastdurchmesser bis 41 mm = 5/4 Zoll. Pro Stück DM 12.- netto. Lieferung nur an den Fachhandel. Ein Versuch überzeugt auch Sie.
Radio-Schneider 89 Augsburg Grottenau 3

Ingenieur Wolfg. Brunner
Kelkheim/Taunus
Im Herrenwald 25
sucht laufend Röhren und Halbleiter aller Art bei schnellster Erledigung und bittet um Ihr Angebot.

Gleichrichtersäulen und Transformatoren in jeder Größe, für jeden Verwendungszweck: Netzgeräte, Batterieladung, Steuerung
MAIER
EISLINGEN/FILS

Spezialversand elektronischer Bauteile
Röhren, Transistoren, Meßinstrumente, Rundfunk- und Elektromaterial. Alles aus einer Hand. Preisliste anfordern.
RADIOHAUS HANSA
Berlin NW 21, Alt Moabit 49, Telefon 39 38 53

KAUFE RÖHREN
P 2000, UCH 11, UBF 11, EBF 11, ECH 11 u. alle USA- u. europ. Typen u. Stabis, Gleichrichter usw.
Angebote an:
Postfach 507
863 Coburg

Holländische Firma sucht laufend gebr. auch defekte Fernsehgeräte gegen „Taxliste-Preise"
Angebote an:
E. V. Service Zentrale
Griftstraat 4
Apeldoorn
Telef. 11969, Holland

Kaufe:
Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung
RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

SUCHE
dringend gebr. gut erhaltenen
BILDMUSTERGENERATOR
RÖHRENVOLTMETER
RÖHREN-PRÜFGERÄT
GRID-DIPMETER
Angebote an
L. SCHUBERT
845 AMBERG/Opf.
Bergfreiheit 15

Gelegenheitsposten Elektronenröhren und Transistoren kauft laufend:
THIEL-ELEKTRONIK
München 15
Lindwurmstraße 1/I
Telefon 59 31 41

Suche
US oder dtsch. Vergl. Typen 6050, CK 6397, 5678, 3 Q 4,
ca. je 200 Stück,
nur preisgünst.
Angeb. erbeten
unter Nr. 9247 H

Techniker- und Ingenieur-Lehr-Institut Abt. FS/42
8999 **Weiler im Allgäu**
Sommer- u. Wintersportgebiet zwischen Alpen u. Bodensee.

Techniker oder Werkmeister durch 6-monatige Tagesausbildung. Unterkunft wird durch die Schulverwaltung besorgt. **Fachrichtungen:** Maschinenbau (einschl. Metallbau), Elektro- und Bautechnik.
Auch Ausbildung ohne Berufs- u. Dienstzeit-Unterbrechung zum Techniker, Werkmeister und Ingenieur. Auf dem Wege des Fernunterrichts wird das theoretische Wissen vermittelt. Vierwöchige Tageskurse in Weiler ergänzen die Ausbildung. Fahrt- und Aufenthaltskosten sind in einer günstigen Pauschale in den Ausbildungsgebühren enthalten. **Fachrichtungen:** Maschinenbau, Kfz.-Technik, Elektrotechnik, Funktechnik, Bautechnik, Holztechnik, Wirtschaftstechnik für alle Berufe.
Interessenten erhalten das Studienprogramm B-FS/42 zugesandt.

ROBERT-SCHUMANN-KONSERVATORIUM
DER STADT DÜSSELDORF
Direktor: Prof. Dr. Joseph Neyses

Abteilung für Toningenieure

Ausbildung von Toningenieuren für Rundfunk u. Fernsehen, Film und Bühne, öffentliche und private Tonstudios und die elektroakustische Industrie.
Voraussetzungen zum Beginn des Studiums: Abitur, technische und musikalische Begabung (Beherrschung des Klavierspiels bis zur Mittelstufe).
Auskunft, Prospekt und Anmeldung:
Sekretariat Düsseldorf, Fischerstraße 110/a, Ruf 44 63 32

CEC

Geräte für Meßtechnik

Wir suchen:

Fachschulingenieure

der Fachrichtung Elektrotechnik, Fernmeldewesen, Feinmechanik.

Der Einsatz wäre vorzugsweise für den Außendienst und für den technischen Innendienst.

Wir bieten: Interessante, ausbaufähige Positionen, selbständiges Arbeiten.

Bewerber mit eigenem PKW erhalten den Vorzug. Englische Sprachkenntnisse sind erwünscht. Nach Einarbeitung Einsatz im Ausland möglich.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an

Consolidated Electrodynamics Corp. GmbH
Frankfurt/M., Postfach 3988, Telefon 28941

Wir haben noch Kapazität frei in
SCHALT- UND MONTAGEARBEITEN
von elektrotechnischen Geräten aller Art sowie in der Herstellung feinmechanischer Bauteile und Geräten nach Zeichnung oder Muster.
Zuschr. unter Nummer 9255 S erbeten

Schallplatten von Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit	1 – 4 Stück	5 – 50 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 5 Min.	DM 10.–	DM 8.–
20 cm	45 p. Min.	2 x 8 Min.	DM 15.–	DM 12.–
25 cm	33 p. Min.	2 x 15 Min.	DM 20.–	DM 16.–
30 cm	33 p. Min.	2 x 24 Min.	DM 30.–	DM 24.–

REUTERTON-STUDIO 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46, Tel. 28 01

Für Entwicklung und Fertigung **elektronischer Meßgeräte** suchen wir:

junge befähigte Elektroniker

Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich. Bewerbungen im Telegrammstil mit den üblichen Unterlagen an:

Techn. Laboratorium **K. Hartmann KG**
Frankfurt a. M. - Kelsterbacher Str. 17 - Telefon 67 10 17

Fabrikneue Grundig-Universal-UHF-Einbauteile zum Empfang des 2. Programms zu verkaufen:
Listenpreis: DM 124.–
per Stück: **DM 85.–**
RADIO-MÜLLER
Bensheim/Bergstraße
Hauptstr. 80 Tel. 21 67

Musikschränke (leer)

zum Einbau Ihrer Rundfunk-, Fernseh-, Phono-, Tonbandchassis.
Verlangen Sie bebildertes Angebot von
Tonmöbelbau KURT RIPPIN
Miltenberg/Main
v. Steinstraße 31

EXISTENZ

Rundfunk-Fernsehgeschäft mit Reparaturwerkstatt nur an guten Techniker abzugeben. Auch ohne Kapital.
Anfr. unter Nr. 9257 V

Gesucht wird **Radio- u. Fernsehtechniker** nach Südwestdeutschland, der mit allen vorkommenden Arbeiten und Reparaturen bestens vertraut sein muß. Geboten wird beste Bezahlung, Übernahme ins Angestelltenverhältnis. Wirkliche Könner erhalten zusätzlich Leistungszulage. 3-Zimmer-Wohnung steht zur Verfügung.
Zuschriften erbeten unter Nr. 9272 M

Berufserfolg durch Hobby!

Der Amateurfunk ist eines der schönsten Hobbys, die es gibt; Funkamateure haben außerdem glänzende Berufsaussichten. Lizenzreife Ausbildung durch anerkanntes Fernstudium. Fordern Sie Freiprospekt A5 an.
INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Metall, Elektro, Holz, Bau
TAGES-KURSE
Volksschüler in 22 Wochen
Techniker u. Werkmeister
anerk. Zeugnis u. Diplom
TEWIFA - 7768 Stockach

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik

durch Christiani-Fernkurse Radiotechnik und Automation. Je 25 Lehrbriefe mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis. 800 Seiten A 4, 2300 Bilder, 350 Formeln. Studienmappe 8 Tage zur Probe mit Rückgaberecht. (Bitte gewünschten Lehrgang Radiotechnik oder Automation angeben.)

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
Konstanz Postfach 1952

Wir suchen für unseren Fertigungsbetrieb „elektronische Musikinstrumente"

mehrere Rundfunkmechaniker

Ledigen Bewerbern sind wir bei der Zimmerbeschaffung behilflich. Für verheiratete Interessenten stehen einige Werkswohnungen (Neubauten mit Bad) zur Verfügung.

Bewerbungen mit kurzgefaßtem Lebenslauf und Zeugnisabschriften unter Bekanntgabe der Lohnansprüche sowie des frühesten Eintrittstermins erbeten an

Matth. Hohner AG, 7217 Trossingen / Württ.
Abt. Betriebsleitung

FLUGGERÄTEWERK BODENSEE GMBH

Wir suchen für sofort mehrere

DIPLOM-INGENIEURE
und
INGENIEURE

Fachrichtung Hochfrequenztechnik, für Flugerprobung und Flugbahnvermessung.

Sie finden bei uns Dauerstellen mit interessanten Aufgaben bei angenehmer Arbeitsatmosphäre.

Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen erbeten an unsere Personalstelle Überlingen/Bodensee.

Fernsehtechniker
ab sofort gesucht.
Eine 3-Zimmer-Wohnung mit Bad steht zur Verfügung. Auch Übernahme des Geschäftes möglich.
Zuschriften unter Nr. 9252 N erbeten.

Versierter
Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister als Werkstattleiter in Dauerstellung von führendem Radio-Fachgeschäft im Raum Wuppertal gesucht.
Wohnung steht sofort zur Verfügung
Schriftliche Angebote unter Nr. 9256 T

ENGLISCHE ARMEEWERKSTATT sucht für ihre nach modernsten Grundsätzen neuerbaute Nachrichten-Geräte-Abteilung

Radio-Mechaniker

für kommerzielle Geräte, mit gründlichen Fachkenntnissen und Erfahrungen auf dem Gebiet der Hoch- und Niederfrequenztechnik, Trägerfrequenztechnik oder auf den Prüfgerätesektor.

Gute Arbeitsbedingungen und gute Arbeitsplätze.

Ferner bieten wir:

Gute Bezahlung, Akkord und Prämiensystem, 42½-Stunden-Woche, Fahrtkostenteilvergütung, zusätzliche Versicherung, Treuegeld, Weihnachtsgeld, moderne Kantineneinrichtung. Einfache Unterkunft kann gestellt werden.

Bewerbungen sind zu richten an:

Einstellungsbüro
23 Base Workshop REME · 5802 Wetter (Ruhr) Schöntalerstr. 18

Wir suchen zum möglichst baldigen Eintritt zur Bearbeitung technischer Drucksachen einen

jüngeren kaufmännischen oder
technischen Angestellten

mit solider Ausbildung, gutem Allgemeinwissen und gründlichen Kenntnissen der Rundfunk- und Fernsehtechnik. Bitte bewerben Sie sich mit allen üblichen Unterlagen, und geben Sie dabei an, wann Sie bei uns eintreten können.

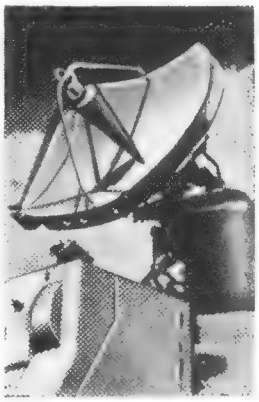
NORDMENDE

NORDDEUTSCHE MENDE RUNDFUNK KG
Bremen 2, Postfach 8360

RADARLEIT

sucht für den weiteren Ausbau

INGENIEURE
und
TECHNIKER



für ihren Außendienst.

Geboten wird eine abwechslungsreiche Dauerstellung mit weitgehend selbständiger Tätigkeit und erheblichen Entwicklungsmöglichkeiten. Die Tätigkeit umfaßt im allgemeinen das Erproben und Inbetriebsetzen von gelieferten **Radargeräten** und **Rechenanlagen** sowie die Wartung und Instandsetzung dieser Geräte.
Mit einer Einarbeitungsperiode — eventuell im Ausland — ist zu rechnen, um sich mit dem umfangreichen Programm vertraut zu machen. Erwünscht ist jedoch, daß die Bewerber bereits aufgrund von Ausbildung und Erfahrungen die Voraussetzungen für die obengenannte Tätigkeit mitbringen.
Im einzelnen wird gefordert:
Für Radartechniker: HTL-Ausbildung Elektrotechnik mit Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Hochfrequenzgebiet oder gleichwertige Ausbildung und Erfahrungen.
Für Feuerleittechniker (Rechenanlagen): HTL-Ausbildung Elektrotechnik oder Feinwerktechnik mit Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Gebiet der Regel- und Steueranlagen oder gleichwertige Ausbildung und Erfahrungen.

PHILIPS

Bewerbungen mit den entsprechenden Unterlagen werden erbeten an

RADARLEIT GMBH
2 HAMBURG 1 · MÖNCKEBERGSTR. 7 (Philips-Haus)

TE KA DE

Unser Haus sucht Mitarbeiter in

LABORATORIEN:

Diplomingenieure und Ingenieure

für anspruchsvolle Entwicklungsaufgaben an
Drahtnachrichtengeräten,
Funkgeräten,
Nebenstellenanlagen,
Industriellen Fernsehanlagen,
Kommerziellem Funk

KONSTRUKTION:

Konstrukteure

die an selbständiges Arbeiten gewöhnt sind,
für Nachrichtengeräte

PRÜFFELDERN UND ABNAHME:

Ingenieure

für die Abnahme von Nachrichtengeräten

Fernsehmechaniker

erwünscht sind Kenntnisse auf den Gebieten Impuls-, Hochfrequenz- und Transistortechnik
sowie

Schaltmechaniker

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Angabe des frühesten Eintrittstages erbeten an die Personalabteilung der

SÜDDEUTSCHEN TELEFON-APPARATE-, KABEL- UND DRAHTWERKE AG, TE-KA-DE, NÜRNBERG
Nornenstraße 33

Für die periodische Überprüfung und Instandsetzung von

elektronischen Prüfvorrichtungen

suchen wir **Ingenieure (TH u. HTL)**
und
Techniker

mit einschlägigen Kenntnissen u. Erfahrungen

Wir bieten: Abwechslungsreiche Tätigkeit an hochwertigen Geräten bekannter Weltfirmen, entwicklungsfähige Positionen, neuzeitliche Wohnungen und leistungsgerechte Bezahlung.

Ausführliche Bewerbungen mit Lichtbild, handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnisabschriften usw. werden unter gleichzeitiger Bekanntgabe der Gehaltswünsche und des frühesten Eintrittstermins erbeten an

MESSERSCHMITT AG AUGSBURG
Flugzeug-Werft Manching
MANCHING BEI INGOLSTADT / DONAU

Honeywell GMBH
Aeronautik

bietet Ihnen HEUTE schon einen dauerhaften, zukunftsreichen Arbeitsplatz in einem der bedeutendsten Industriezweige von MORGEN.

Wir suchen für unser neuerbautes Werk bei Frankfurt am Main:

1. Ingenieure, techn. Physiker und Mathematiker

für unsere Abteilung Forschung und Entwicklung.

Arbeitsgebiete: Elektronik, elektrische Regeltechnik, analoge und digitale Datenverarbeitung, Systemanalyse und -integration, Flugüberwachungsgeräte, Flugzeug-, Flugkörper- und Raumfahrtsysteme. Mehrjährige Berufserfahrung erwünscht.

2. Konstrukteure, Hilfskonstrukteure und techn. Zeichner und Zeichnerinnen

mit mehrjährigen Erfahrungen in der Konstruktion elektronischer Geräte und auf dem Gebiet der Feinwerktechnik.

Kennwort Pos. 1—2: AE-ENG

3. Fertigungsingenieure

für die Fertigungsplanung von elektronischen Regelgeräten.

Arbeitsgebiet: Erstellen von Fertigungsunterlagen, Entwurf von Prüfgeräten und Sonderwerkzeugen, Versuche mit neuen Fertigungsmethoden und Kostenrechnungen.

Voraussetzungen:
Abgeschlossene Ingenieurausbildung, Kenntnisse der Funktion der elektronischen Grundschaltungen und Fertigungserfahrung.

Kennwort Pos. 3: AE-PE

4. Elektrotechniker

zur Bedienung großer und komplizierter Prüfstände zur Durchführung der Endprüfung von volltransistorisierten Regelgeräten. Technikerbrief erwünscht.

Kennwort Pos. 4: AE EA

Wir bieten: Gute Bezahlung und Aufstiegsmöglichkeiten, Fünf-Tage-Woche, geregelte Arbeitszeit, betriebliche Lebensversicherung, verbilligten Mittagstisch, Hilfe bei der Wohnraumbeschaffung. Eigene Omnibusverbindung zum Werk von Frankfurt a. M., Hanau und Nidda.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen sowie Lichtbild erbeten an:

HONEYWELL GMBH

Personalabteilung Aeronautik
6451 Dörnigheim am Main über Hanau 1
Honeywellstraße, Telefon Hanau 2 44 01-08

Das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung, Koblenz

sucht **HTL-Ingenieure**

der Fachrichtung Elektrotechnik / Elektronik

für die Güteprüfung elektronischer Geräte im In- und Ausland, für die Besetzung von Beamtendienstposten der BesGr A 9 (Techn. Regierungsinspektor) bis A 12 Bundesbesoldungsgesetz (Techn. Regierungsoberamtmann).

Erforderlich sind Kenntnisse und mehrjährige Erfahrung in industrieller Fertigung und nach Möglichkeit Prüffeldpraxis.

Geboten wird je nach Leistung und Erfahrung für Angestellte eine Vergütung nach VerGr Va bis IVa des Bundesangestelltentarifvertrages (BAT).

Verheirateten wird bei Trennung von der Familie eine Trennungsentschädigung gezahlt. Bei der Beschaffung von Wohnraum ist die Bundeswehrverwaltung behilflich. Außerdem werden noch weitere soziale Leistungen gewährt.

Bewerber, die beim Eintritt das 47. Lebensjahr noch nicht überschritten haben, können bei fachlicher und charakterlicher Eignung ins Beamtenverhältnis übernommen werden.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen (kurzer, handgeschriebener Lebenslauf, Lichtbild aus neuester Zeit, Übersicht über Berufsausbildung und bisherige Tätigkeit, Zeugnisabschriften) sind unter dem Kennwort „Güteprüfung" zu richten an:

BUNDESAMT FÜR WEHRTECHNIK UND BESCHAFFUNG
54 Koblenz/Rhein
Am Rhein 2-6

- Vorstellung nur nach besonderer Aufforderung -

INGENIEUR oder Technischer KAUFMANN

zwischen 20 und 30 Jahren, der nach Einarbeitung in der Lage ist, die Verkaufsleitung in einem modernen Radio- und Fernseh-Spezialgeschäft zu übernehmen, in Dauerstellung bei guter Bezahlung gesucht. Jahresumsatz ca. 700 000 DM. Bei entsprechender Eignung ist Einheirat möglich.

Bewerbung mit Lichtbild, Lebenslauf und Zeugnissen erbeten unter Nr. 9248 J an den Franzis-Verlag.

Suche **Fernseh- und Rundfunk-Techniker**

welcher an selbständiges Arbeiten gewöhnt ist, zum alsbaldigen Eintritt für Rundfunkgeschäft in der Nähe Münchens.

Angebote erbeten unter Nr. 9249 K an den Verlag

Ausbildung zum

Radio- und Fernsehtechniker

In zweijähriger Tagesschule und 1½jähriger gewerblicher Lehre. Voraussetzung: Mittelschulreife.

Anfragen an die **Berufsfachschule der Innung für Radio- und Fernsehtechnik, Hamburg 36,** Neue Rabenstraße 28, Telefon: 46 03 51, nach 17 Uhr: 47 85 36.

Kaufmann

35 Jahre alt, im Ein- u. Verkauf versiert, mit Kenntnissen in HF-Technik, z. Z. in ungekünd. Stellung, sucht neuen verantwortungsvollen Wirkungskreis. Raum Nürnberg - Ansbach bevorzugt.

Angeb. unter Nr. 9253 P

Fernsehtechniker

25 Jahre, verheiratet, z. Z. tätig in größerem Fachgeschäft, vertraut mit sämtl. Reparaturen, an selbständ Arbeiten gewöhnt, Führerschein Kl. III, sucht sich zu verändern. Großh. bevorz., Wohnung erwünscht.

Angeb. unter Nr. 9254 R

Radioröhren, Spezialröhren, Widerstände, Kondensatoren. Transistoren Dioden u. Relais, kleine und große Posten gegen Kassa zu kaufen gesucht.

Neumüller & Co. GmbH, München 13, Schraudolphstraße 2/F 1

Perfekte Funktechniker

für Verkauf, Einbau und Reparatur von Funksprechanlagen jeder Art, auch Taxi-Funk, drahtlose Alarmsysteme und Suchanlagen, mögl. auch Erfahrung in Kinotechnik, mit Führerschein Klase III. sofort oder später gesucht.

Bewerbungen mit Lebenslauf, Lohnansprüchen, Zeugnisabschriften usw. persönlich oder schriftlich erbeten an **MARATON GMBH** - seit 1919 Kundendienst - **Mannheim, A 2, 8.**

HF-Ingenieur

im TV-Entwicklungs-Labor tätig, sucht verantwortungsvolle leitende Stelle - evtl. auch Ausland.

Ang. unter Nr. 9251 M

Rundfunk-Fernseh-Fachmann

derzeit Verkaufs- und Kundendienstleiter, 39 Jahre alt, mit 15jähriger Erfahrung in Industrie und Handel, englische und französische Sprachkenntnisse, sucht neuen Wirkungskreis möglichst im Rhein-Ruhrgebiet. PKW vorhanden.

Angebote unter Nr. 9271 L erbeten an den Verlag

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 20 Buchstaben bzw. Zeichen einschl. Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.–. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 1.– zu bezahlen (Ausland DM 2.–).

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

FS - Außendienst - Spezialist, 23 J., led., sucht neuen Wirkungskreis als I. Verkäufer oder in der Kundendienstbetreuung; evtl. spätere Geschäftsübernahme. Angeb. mit Gehaltsangabe unter Nr. 9264 D

Rundfunk- und Fernsehmechaniker, Fernmeldemonteur, 25 Jahre, mit allen vorkommenden Arbeiten vertraut. Selbständiges Arbeiten gewohnt. Spezial - Kenntnisse: Industriefernsehen, UKW, Sprechfunk, WL + GL - Anlagen u. a. wünscht ausbaufähige Dauerstellung. Zuschriften mit Verdienstmöglichkeiten erbeten unter Nr. 9265 E

VERKAUFE

Verkaufe: TK 45, Grundig - 4 - Spur - Stereo - Tonbandgerät, neuwertig, m. Serviceunterlagen, DM 600.– (Neupreis 800.–). Zuschr. unt. Nr. 9266 F

Verkaufe: US-Frequenz-Messer, quarzkontrolliert, mit Orig. Eichbuch 125 kHz – 1 000 MHz. Zuschr. unt. Nr. 9259 X

FUNKSCHAU 1946 – 1952 geb., 53 u. 54 kpl., 55 1 bis 10, 56 1 bis 20, gg. Gebot. Zuschriften unter Nr. 9260 Y

Siemens P 2000, 16-mm-Lichttonprojektor, überhol.-bed., mit 15-W-Verstärker und Ltspr., Baujahr 55, gegen Angebot. Zuschr. unt. Nr. 9262 A

Verkaufe Philips-Oszillograf GM 5659 DM 500.– und Philips-Signalverfolger GM 7628 DM 150.–. Labor für Fernseh-Rundfunk - Phonotechnik, 495 Minden / Westf., Marienstraße 87

Haustelefon - Anlage für 4–6 Sprechstellen (je 1 Doppelleitung), Netzbetrieb, bester Zustand, mit Telefonapparaten, preisgünstig zu verkaufen. Zuschr. unt. Nr. 9268 H

Verkaufe 2 neuwert. Verstärker m. 60 W u. 85 W zu DM 500.– u. DM 650.–. H. Fischer, Stuttgart, Augustenstr. 56

Verkaufe: FUNKSCHAU-Jahresbände 1951 bis 1954 in Original - Halbleinendecken je DM 18.–; dgl. Radio - Mentor 1953 bis 1955 je DM 20.–. Zuschr. unter Nr. 9270 K

Rundfunk-Studio-Tonbandmaschinen, neu, mit Garantie, sowie verschiedene Laufwerke u. Kopfträger gebraucht, preiswert zu verkaufen. Anfragen unter Nr. 9273 N

SUCHE

Alte Tonbandgeräte (KL 15) gesucht. Gerhard Hille, 815 Holzkirchen, K.-Stieler-Str. 6

Tonmotor, synchron, 750 U/min, 38,1 cm/sec für T 8 gesucht. Ev. Tonmotor von AW 1 od. ähnl. Geräten. Angebote unter Nr. 9261 Z

Schallfolien - Schneidmaschine „DURODISK". Angeb. unt. Nr. 9269 J

VERSCHIEDENES

Auslieferungslager (80 b. 520 qm, event. mehr) Eigentum, Werkstatt, Büro, Tel., Auto, Stadtgeb. Dortmund. Rührige junge Fachkräfte, kaufmännisch und technisch geschult, suchen **Kommissionsauftrag:** Fernseh-, Verstärker-Rundfunktechn., Antennenbau. Angeb. unter Nr. 9258 W

Übernehme Löt-, Schalt- und Montagearbeiten an elektronischen Geräten usw. Moderne Werkstatt vorhanden. Angebote unter Nr. 9267 G

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
München-Solln
Spindlerstraße 17

WIE WÄHLEN SIE EINEN LÖTKOLBEN?

... Nach Wattzahl oder verfügbarer Wärme?

Die Wattaufnahme eines ungeregelten Lötkolbens ist durchaus kein Maßstab für die an der Spitze verfügbare Wärme. Spitzentemperatur unter Belastung variiert von zu heiß bis zu kalt. Zuverlässige Lötverbindungen machen jedoch eine in Grenzen kontrollierbare **Lötspitzen**-Temperatur zur Vorbedingung.

Beim WELLER ® MAGNASTAT ® -LÖTKOLBEN liegt die Wärmeregelung **in der Spitze.** Optimale Lötspitzentemperatur ist durch einen auf Grund des **Curiepunkts** unfehlbar wirkenden Wärmefühler **automatisch** gewährleistet. MAGNASTAT ® -Lötkolben werden **nie** zu heiß, sparen Strom im Leerlauf und halten die Spitzentemperaturen im Bereich von ± 3% der jeweils eingesetzten Spitze.

Auswechselbare Spitzen in verschiedenen Abmessungen, gerade und gebogen, sind in Temperaturen von 360, 310, 240 und 210° C lieferbar. Die Lötkolben stehen in 55, 70 und 140 Watt zur Verfügung.

... Nach Gewicht oder nach Arbeitsleistung?

WELLER ® MAGNASTAT ® -LÖTKOLBEN sind wärmetechnisch unerreicht. Ihre außergewöhnlich hohe Arbeitsleistung bei geringem Gewicht beweisen es. Ein 55-Watt-Kolben wiegt nur 85 g ohne Schnur. Kühler und handlicher Griff erhöht die Leistungsfähigkeit bei der Fertigung. Spitzen mit Spezialbelag zu vernünftigen Preisen sind eine WELLER-Spezialität. Sie garantieren Wirtschaftlichkeit.

Weller®

MAGNASTAT®

ELEKTRO-LÖTKOLBEN

DB Pat. Nr. 107 87 08

Der eingebaute Wärmeregler hält die günstige Löttemperatur durch Magnetsystem automatisch konstant!

Lesen Sie in diesem Zusammenhang den interessanten Aufsatz über den Curiepunkt von Herrn Otto Limann in der Funkschau, Heft 16/62, Seite 417. (Darin wird der Weller MAGNASTAT-Lötkolben als Beispiel verwendet.)

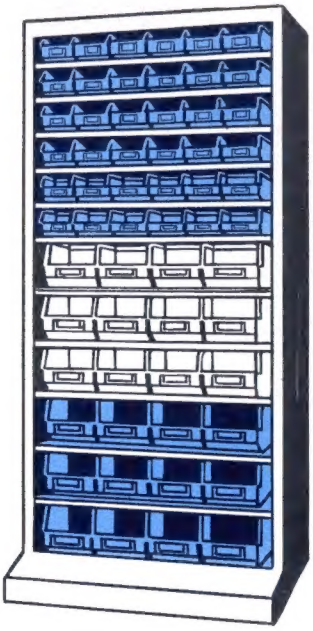
Ausführliche Unterlagen durch:

WELLER ELEKTRO-WERKZEUGE GMBH
BESIGHEIM AM NECKAR

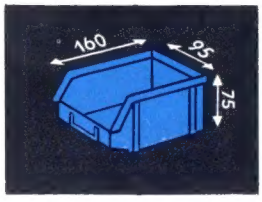
Mit

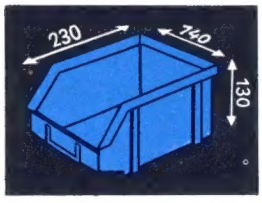
Plastibox-

Regalschränken organisieren Sie Ihr Kleinteilelager übersichtlich.



Plastibox-Regalschränke sind preiswert und erleichtern Ihre Arbeit im Lager. Auch für Verkauf, Kontrolle und Betrieb sehr gut geeignet.





Ein Beispiel von 8 verschiedenen Schranktypen: **RS 2** mit 24 K 200/3 und 36 K 200/4 in Plastik DM 189,— Fordern Sie bitte Prospekte 19 an.

38seitiger Katalog über gesamtes Fertigungsprogramm auf Anforderung

SAAR VERTRIEBS-GMBH

Frankfurt am Main · Neue Mainzer Straße 25 · Telefon 29 35 41

Wir firmieren jetzt: Plastipol GmbH, Frankfurt/Main

HAMEG-
MESSTECHNIK

Universal-Oszillograph

HM 107

Mit Y-Verstärker 3 Hz - 4 MHz
max. Empfindlichkeit 20 mV$_{ss}$
einschaltbare Eichspannung
Kippfrequenzen: 20 Hz - 150 kHz
Röhren: ECC 82, ECC 85, ECC 85, EC 92, EC 92, EF 184, EZ 80, EZ 80
Bildröhre DG 7-32

Bausatz komplett montiert mit Baubeschr. ohne Röhren **DM 228.–**
Gerät betriebsfert. DM 398.–
Teilerkopf U = 10:1 **DM 24.50**
Demodulatorkopf **DM 24.50**

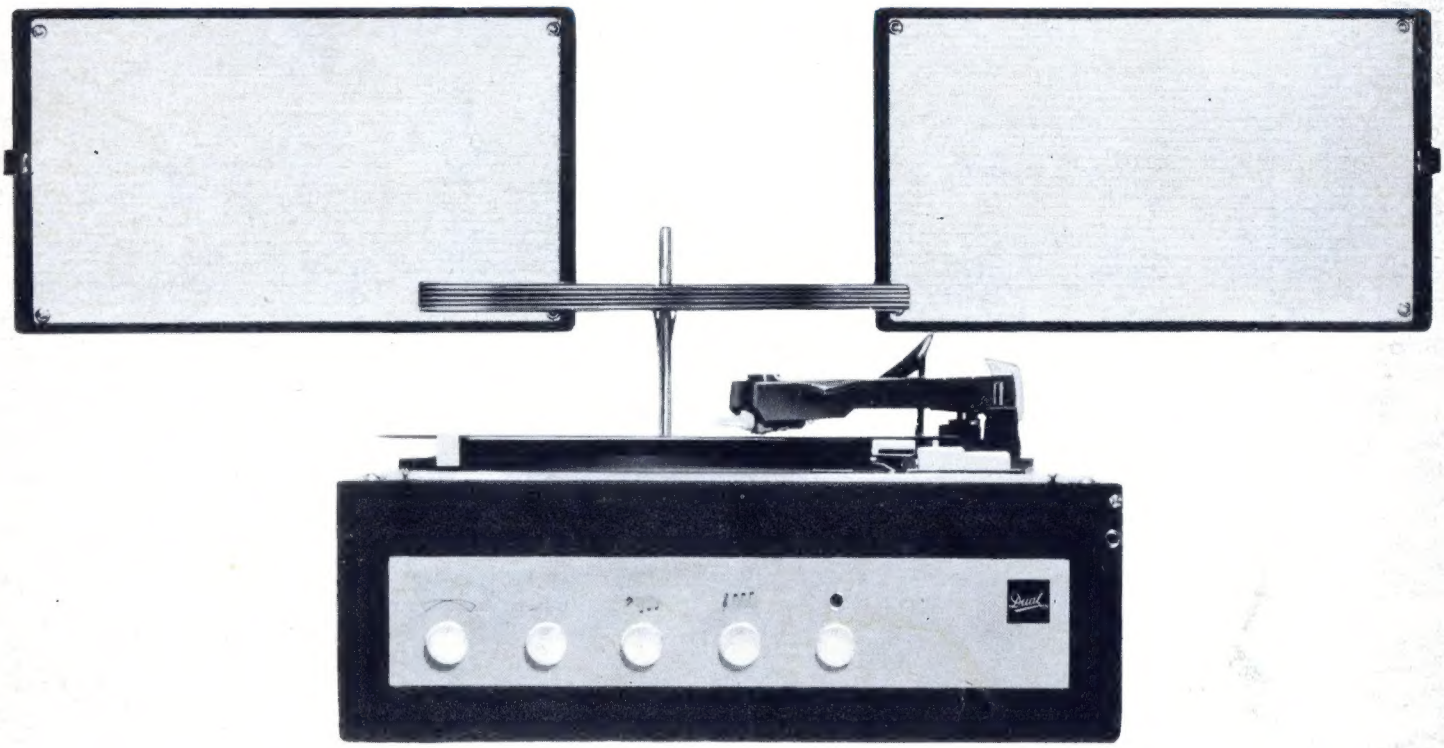
Volles Rückgaberecht innerhalb 5 Tagen
Nachnahme-Versand – Kein Risiko
HAMEG-Meßgeräte sind deutsche Erzeugnisse

TECHN. LABOR K. HARTMANN KG
Frankfurt a. M., Kelsterbacher Str. 17, Tel. 67 10 17

Wo 9

Dreifunktion ein neues Stichwort für Ihr Verkaufsgespräch

Jeder Dual-Plattenwechsler hat als hervorragendes Konstruktionsmerkmal die Dreifunktion: vollautomatischer Plattenwechsel, vollautomatisches Einzelspiel, manuelles Einzelspiel. Dreifunktion – das bedeutet höchsten Bedienungskomfort.



Wenn Ihr Kunde »Stereo« sagt...

Dual

Zum guten Ton gehört Dual

dann stellen Sie diese komfortable Dual-Anlage vor. Sie ist eine konstruktive und klangtechnische Neuheit unter den transportablen Phonogeräten. Der Dual party 1008 AV 26 sollte darum Ihr erstes Angebot sein, wenn von Stereophonie die Rede ist. Seine Bestandteile: der bekannte Stereo-Plattenwechsler Dual 1008 A, ein zweistufiger Zweikanalverstärker und zwei Lautsprecherboxen, die variabel angeordnet werden können. Damit ist ein Höchstmaß an Klangqualität akustisch auszusteuern. Und der besondere Nutzen: alle drei Teile des Gerätes sind in einem formschönen Koffer vereint. Ein komplettes Stereo-Studio „zum Mitnehmen". ... das will Ihr Kunde wissen!

Dual Gebrüder Steidinger, St. Georgen/Schwarzwald